SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

JAHRGANG 1887.

ERSTER HALBBAND. JANUAR BIS MAI.

STÜCK I—XXVII MIT ZEHN TAFELN.

BERLIN, 1887.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

INHALT.

Inhalt.

VERZEICHNISS

DER

MITGLIEDER DER AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

AM 1. JANUAR 1887.

I. BESTÄNDIGE SECRETARE.

Hr. *du Bois-Reymond*, Secr. der phys.-math. Classe.
- *Curtius*, Secr. der phil.-hist. Classe.
- *Mommsen*, Secr. der phil.-hist. Classe.
- *Auwers*, Secr. der phys.-math. Classe.

II. ORDENTLICHE MITGLIEDER

der physikalisch-mathematischen Classe.	der philosophisch-historischen Classe.	Datum der Königlichen Bestätigung.
	Hr. *Wilhelm Schott*	1841 März 9.
Hr. *Emil du Bois-Reymond*		1851 März 5.
	- *Heinrich Kiepert*	1853 Juli 25.
- *Heinrich Ernst Beyrich*		1853 Aug. 15.
- *Julius Wilhelm Ewald*		1853 Aug. 15.
- *Karl Friedr. Rammelsberg*		1855 Aug. 15.
- *Ernst Eduard Kummer*		1855 Dec. 10.
- *Karl Weierstraſs*		1856 Nov. 19.
	- *Albrecht Weber*	1857 Aug. 24.
	- *Theodor Mommsen*	1858 April 27.
	- *Adolf Kirchhoff*	1860 März 7.
- *Leopold Kronecker*		1861 Jan. 23.
	- *Ernst Curtius*	1862 März 3.
- *August Wilhelm Hofmann*		1865 Mai 27.
- *Arthur Auwers*		1866 Aug. 18.
- *Justus Roth*		1867 April 22.
	- *Hermann Bonitz*	1867 Dec. 27.
- *Nathanael Pringsheim*		1868 Aug. 17.

Ordentliche Mitglieder

der physikalisch-mathematischen Classe.	der philosophisch-historischen Classe.	Datum der Königlichen Bestätigung.
Hr. *Gustav Robert Kirchhoff*		1870 März 19.
- *Hermann von Helmholtz*		1870 Juni 1.
	Hr. *Eduard Zeller*	1872 Dec. 9.
- *Werner Siemens*		1873 Dec. 22.
- *Rudolph Virchow*		1873 Dec. 22.
	- *Johannes Vahlen*	1874 Dec. 16.
	- *Eberhard Schrader*	1875 Juni 14.
	- *Heinrich von Sybel*	1875 Dec. 20.
	- *August Dillmann*	1877 März 28.
	- *Alexander Conze*	1877 April 23.
- *Simon Schwendener*		1879 Juli 13.
- *Hermann Munk*		1880 März 10.
- *August Wilhelm Eichler*		1880 März 10.
	- *Adolf Tobler*	1881 Aug. 15.
	- *Wilhelm Wattenbach*	1881 Aug. 15.
	- *Hermann Diels*	1881 Aug. 15.
- *Hans Landolt*		1881 Aug. 15.
- *Wilhelm Waldeyer*		1884 Febr. 18.
	- *Alfred Pernice*	1884 April 9.
	- *Heinrich Brunner*	1884 April 9.
	- *Johannes Schmidt*	1884 April 9.
- *Lazarus Fuchs*		1884 April 9.
- *Franz Eilhard Schulze*		1884 Juni 21.
	- *Otto Hirschfeld*	1885 März 9.
- *Wilhelm von Bezold*		1886 April 5.

(Die Adressen der Mitglieder s. S. IX.)

III. AUSWÄRTIGE MITGLIEDER

der physikalisch-mathematischen Classe.	der philosophisch-historischen Classe.	Datum der Königlichen Bestätigung.
	Sir *Henry Rawlinson* in London	1850 Mai 18.
Hr. *Franz Neumann* in Königsberg		1858 Aug. 18.
- *Robert Wilhelm Bunsen* in Heidelberg		1862 März 3.
	Hr. *Franz* Ritter *v. Miklosich* in Wien	1862 März 24.
- *Wilhelm Weber* in Göttingen		1863 Juli 11.
	- *Lebrecht Fleischer* in Leipzig	1874 April 20.
- *Hermann Kopp* in Heidelberg		1874 Mai 13.
	- *Giovanni Battista de Rossi* in Rom	1875 Juli 9.
	- *August Friedrich Pott* in Halle a. S.	1877 Aug. 17.
Sir *Richard Owen* in London		1878 Dec. 2.
- *George Biddell Airy* in Greenwich		1879 Febr. 8.
Hr. *Charles Hermite* in Paris		1884 Jan. 2.
- *August Kekulé* in Bonn		1885 März 2.
	- *Otto von Boehtlingk* in Leipzig	1885 Nov. 30.

IV. EHREN-MITGLIEDER.

	Datum der Königlichen Bestätigung.	
Hr. *Peter von Tschichatschef* in Florenz	1853	Aug. 22.
- Graf *Helmuth von Moltke* in Berlin	1860	Juni 2.
Don *Baldassare Boncompagni* in Rom	1862	Juli 21.
Hr. *Georg Hanssen* in Göttingen	1869	April 1.
S. M. Dom *Pedro*, Kaiser von Brasilien	1882	Oct. 18.
Earl *of Crawford and Balcarres* in Dunecht, Aberdeen .	1883	Juli 30.

V. CORRESPONDIRENDE MITGLIEDER.

Physikalisch-mathematische Classe.

	Datum der Wahl.	
Hr. *Adolf von Baeyer* in München	1884	Jan. 17.
- *Anton de Bary* in Strassburg	1878	Dec. 12.
- *Eugenio Beltrami* in Pavia	1881	Jan. 6.
- *P. J. van Beneden* in Löwen	1855	Juli 26.
- *Enrico Betti* in Pisa	1881	Jan. 6.
- *Jean-Baptiste Boussingault* in Paris	1856	April 24.
- *Francesco Brioschi* in Mailand	1881	Jan. 6.
- *Ernst von Brücke* in Wien	1854	April 27.
- *Hermann Burmeister* in Buenos Aires	1874	April 16.
- *Auguste Cahours* in Paris	1867	Dec. 19.
- *Alphonse de Candolle* in Genf	1874	April 16.
- *Felice Casorati* in Pavia	1886	Juli 15.
- *Arthur Cayley* in Cambridge	1866	Juli 26.
- *Michel-Eugène Chevreul* in Paris	1834	Juni 5.
- *Elvin Bruno Christoffel* in Strassburg	1868	April 2.
- *Rudolph Julius Emmanuel Clausius* in Bonn	1876	März 30.
- *Luigi Cremona* in Rom	1886	Juli 15.
- *James Dana* in New Haven, Connecticut	1855	Juli 26.
- *Ernst Heinrich Karl von Dechen* in Bonn	1842	Febr. 3.
- *Richard Dedekind* in Braunschweig	1880	März 11.
- *Franz Cornelius Donders* in Utrecht	1873	April 3.
- *Gustav Theodor Fechner* in Leipzig	1841	März 25.
- *Louis-Hippolyte Fizeau* in Paris	1863	Aug. 6.
- *Edward Frankland* in London	1875	Nov. 18.
- *Carl Gegenbaur* in Heidelberg	1884	Jan. 17.
- *Wolcott Gibbs* in Cambridge, Massachusetts	1885	Jan. 29.
- *Benjamin Apthorp Gould* in Cambridge, Massachusetts	1883	Juni 7.
- *Asa Gray* in Cambridge, Massachusetts	1855	Juli 26.
- *Franz von Hauer* in Wien	1881	März 3.
- *Rudolf Heidenhain* in Breslau	1884	Jan. 17.
- *Johann Friedrich Hittorf* in Münster	1884	Juli 31.
Sir *Joseph Dalton Hooker* in Kew	1854	Juni 1.
Hr. *Thomas Huxley* in London	1865	Aug. 3.
- *Joseph Hyrtl* in Wien	1857	Jan. 15.
- *Theodor Kjerulf* in Christiania	1881	März 3.
- *Albert von Kölliker* in Würzburg	1873	April 3.
- *Friedrich Kohlrausch* in Würzburg	1884	Juli 31.
- *August Kundt* in Strassburg	1879	März 13.

Physikalisch-mathematische Classe.

	Datum der Wahl.	
Hr. *Rudolph Lipschitz* in Bonn	1872	April 18.
- *Sven Ludvig Lovén* in Stockholm	1875	Juli 8.
- *Karl Ludwig* in Leipzig	1864	Oct. 27.
- *Charles Marignac* in Genf	1865	März 30.
- *Gerardus Johannes Mulder* in Bennekom bei Wageningen	1845	Jan. 23.
- *Karl von Nägeli* in München	1874	April 16.
- *Simon Newcomb* in Washington	1883	Juni 7.
- *Eduard Pflüger* in Bonn	1873	April 3.
- *Friedrich August von Quenstedt* in Tübingen	1868	April 2.
- *Georg Quincke* in Heidelberg	1879	März 13.
- *Gerhard vom Rath* in Bonn	1871	Juli 13.
- *Friedrich von Recklinghausen* in Strassburg	1885	Febr. 26.
- *Ferdinand von Richthofen* in Berlin	1881	März 3.
- *Ferdinand Römer* in Breslau	1869	Juni 3.
- *Georg Rosenhain* in Königsberg	1859	Aug. 11.
- *George Salmon* in Dublin	1873	Juni 12.
- *Arcangelo Scacchi* in Neapel	1872	April 18.
- *Ernst Christian Julius Schering* in Göttingen	1875	Juli 8.
- *Giovanni Virginio Schiaparelli* in Mailand	1879	Oct. 23.
- *Ludwig Schläfli* in Bern	1873	Juni 12.
- *Heinrich Schröter* in Breslau	1881	Jan. 6.
- *Philipp Ludwig von Seidel* in München	1863	Juli 16.
- *Japetus Steenstrup* in Kopenhagen	1859	Juli 11.
- *George Gabriel Stokes* in Cambridge	1859	April 7.
- *Otto von Struve* in Pulkowa	1868	April 2.
- *Bernhard Studer* in Bern	1845	Jan. 13.
- *James Joseph Sylvester* in London	1866	Juli 26.
Sir *William Thomson* in Glasgow	1871	Juli 13.
Hr. *August Töpler* in Dresden	1879	März 13.
- *Moritz Traube* in Breslau	1886	Juli 29.
- *Pafnutij Tschebyschew* in St. Petersburg	1871	Juli 13.
- *Gustav Tschermak* in Wien	1881	März 3.
- *Gustav Wiedemann* in Leipzig	1879	März 13.
- *Heinrich Wild* in St. Petersburg	1881	Jan. 6.
- *Alexander William Williamson* in London	1875	Nov. 18.
- *August Winnecke* in Strassburg	1879	Oct. 23.

Philosophisch-historische Classe.

		Datum der Wahl.	
Hr.	*Theodor Aufrecht* in Bonn	1864	Febr. 11.
-	*George Bancroft* in Washington	1845	Febr. 27.
-	*Heinrich Brugsch* in Charlottenburg	1873	Febr. 13.
-	*Heinrich von Brunn* in München	1866	Juli 26.
-	*Franz Bücheler* in Bonn	1882	Juni 15.
-	*Georg Bühler* in Wien	1878	April 11.
-	*Giuseppe Canale* in Genua	1862	März 13.
-	*Antonio Maria Ceriani* in Mailand	1869	Nov. 4.
-	*Alexander Cunningham* in London	1875	Juni 17.
-	*Léopold Delisle* in Paris	1867	April 11.
-	*Wilhelm Dittenberger* in Halle	1882	Juni 15.
-	*Ernst Dümmler* in Halle	1882	März 30.
-	*Petros Eustratiades* in Athen	1870	Nov. 3.
-	*Giuseppe Fiorelli* in Rom	1865	Jan. 12.
-	*Kuno Fischer* in Heidelberg	1885	Jan. 29.
-	*Paul Foucart* in Athen	1884	Juli 24.
-	*Karl Immanuel Gerhardt* in Eisleben	1861	Jan. 31.
-	*Wilhelm von Giesebrecht* in München	1859	Juni 30.
-	*Konrad Gislason* in Kopenhagen	1854	März 2.
-	Graf *Giambattista Carlo Giuliari* in Verona	1867	April 11.
-	*Aureliano Fernandez Guerra y Orbe* in Madrid	1861	Mai 30.
-	*Friedrich Wilhelm Karl Hegel* in Erlangen	1876	April 6.
-	*Emil Heitz* in Strassburg	1871	Juli 20.
-	*Wilhelm Henzen* in Rom	1853	Juni 16.
-	*Paul Hunfalvy* in Pesth	1873	Febr. 13
-	*Friedrich Imhoof-Blumer* in Winterthur	1879	Juni 19.
-	*Vatroslav Jagić* in St. Petersburg	1880	Dec. 16.
-	*Heinrich Keil* in Halle	1882	Juni 15.
-	*Franz Kielhorn* in Göttingen	1880	Dec. 16.
-	*Ulrich Koehler* in Berlin	1870	Nov. 3.
-	*Sigismund Wilhelm Koelle* in London	1855	Mai 10.
-	*Stephanos Kumanudes* in Athen	1870	Nov. 3.
-	*Konrad Leemans* in Leiden	1844	Mai 9.
-	*Giacomo Lumbroso* in Neapel	1874	Nov. 3.
-	*Giulio Minervini* in Neapel	1852	Juni 17.
-	*Ludvig Müller* in Kopenhagen	1866	Juli 26.
-	*Max Müller* in Oxford	1865	Jan. 12.
-	*August Nauck* in St. Petersburg	1861	Mai 30.
-	*Charles Newton* in London	1861	Jan. 31.
-	*Theodor Nöldeke* in Strassburg	1878	Febr. 14.
-	*Julius Oppert* in Paris	1862	März 13.
-	*Gaston Paris* in Paris	1882	April 20.
-	*Georges Perrot* in Paris	1884	Juli 24.

Philosophisch-historische Classe.

		Datum der Wahl.	
Hr.	*Karl von Prantl* in München	1874	Febr. 12.
-	*Rizo Rangabé* in Berlin	1851	April 10.
-	*Félix Ravaisson* in Paris	1847	Juni 10.
-	*Ernest Renan* in Paris	1859	Juni 30.
-	*Alfred von Reumont* in Burtscheid bei Aachen	1854	Juni 15.
-	*Georg Rosen* in Detmold	1858	März 25.
-	*Rudolph Roth* in Tübingen	1861	Jan. 31.
-	*Eugène de Rozière* in Paris	1864	Febr. 11.
-	*Hermann Sauppe* in Göttingen	1861	Jan. 31.
-	*Theodor Sickel* in Wien	1876	April 6.
-	*Christoph Sigwart* in Tübingen	1885	Jan. 29.
-	*Friedrich Spiegel* in Erlangen	1862	März 13.
-	*Aloys Sprenger* in Heidelberg	1858	März 25.
-	*Adolf Friedrich Stenzler* in Breslau	1866	Febr. 15.
-	*Ludolf Stephani* in St. Petersburg	1875	Juni 17.
-	*William Stubbs* in Chester	1882	März 30.
-	*Théodore Hersant de la Villemarqué* in Paris	1851	April 10.
-	*Louis Vivien de Saint-Martin* in Paris	1867	April 11.
-	*Matthias de Vries* in Leiden	1861	Jan. 31.
-	*William Waddington* in Paris	1866	Febr. 15.
-	*Natalis de Wailly* in Paris	1858	März 25.
-	*Friedrich Wieseler* in Göttingen	1879	Febr. 27.
-	*William Dwight Whitney* in New Haven	1873	Febr. 13.
-	*Jean-Joseph-Marie-Antoine de Witte* in Paris	1845	Febr. 27.
-	*William Wright* in Cambridge	1868	Nov. 5.
-	*Ferdinand Wüstenfeld* in Göttingen	1879	Febr. 27.
-	*K. E. Zachariae von Lingenthal* in Grosskmehlen	1866	Juli 26.

WOHNUNGEN DER ORDENTLICHEN MITGLIEDER.

Hr. Dr. *Auwers*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Lindenstr. 91. SW.
- - *Beyrich*, Prof., Geh. Bergrath, Französischestr. 29. W.
- - *von Bezold*, Professor, Friedrich-Wilhelmstr. 19. W.
- - *E. du Bois-Reymond*, Prof., Geh. Medicinal-Rath, Neue Wilhelmstr. 15. NW.
- - *Bonitz*, Prof., Geh. Ober-Regierungs-Rath, Genthinerstr. 15. W.
- - *Brunner*, Prof., Geh. Justiz-Rath, Lutherstr. 36. W.
- - *Conze*, Professor, Charlottenburg, Fasanenstr. 19.
- - *Curtius*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Matthäikirchstr. 4. W.
- - *Diels*, Professor, Lützowstr. 83. W.
- - *Dillmann*, Professor, Schillstr. 11a. W.
- - *Eichler*, Professor, Potsdamerstr. 75a. W.
- - *Ewald*, Matthäikirchstr. 28. W.
- - *Fuchs*, Professor, Kleinbeerenstr. 1. SW.
- - *von Helmholtz*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Neue Wilhelmstr. 16. NW.
- - *Hirschfeld*, Professor, Charlottenburg, Hardenbergstr. 8.
- - *Hofmann*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Dorotheenstr. 10. NW.
- - *Kiepert*, Professor, Lindenstr. 11. SW.
- - *A. Kirchhoff*, Professor, Matthäikirchstr. 23. W.
- - *G. Kirchhoff*, Prof., Gr. Bad. Geh. Rath, Kurfürstendamm 4. W.
- - *Kronecker*, Professor, Bellevuestr. 13. W.
- - *Kummer*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Schönebergerstr. 10. SW.
- - *Landolt*, Geh. Regierungs-Rath, Hindersinstr. 14. W.
- - *Mommsen*, Professor, Charlottenburg, Marchstr. 6.
- - *H. Munk*, Professor, Matthäikirchstr. 4. W.
- - *Pernice*, Professor, Genthinerstr. 13. W.
- - *Pringsheim*, Professor, Königin-Augustastr. 49. W.
- - *Rammelsberg*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Schönebergerstr. 10. SW.
- - *Roth*, Professor, Matthäikirchstr. 23. W.
- - *Schmidt*, Professor, Lützower Ufer 24. W.
- - *Schott*, Professor, Halleschestr. 12. SW.
- - *Schrader*, Professor, Kronprinzen-Ufer 20. NW.
- - *Schulze*, Professor, Schellingstr. 9. W.
- - *Schwendener*, Professor, Matthäikirchstr. 28. W.
- - *Siemens*, Geh. Regierungs-Rath, Markgrafenstr. 94. SW., Charlottenburg, Berlinerstr. 36.
- - *von Sybel*, Prof., Wirkl. Geh. Ober-Reg. Rath, Hohenzollernstr. 6. W.
- - *Tobler*, Professor, Schillstr. 11. W.

Hr. Dr. *Vahlen*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Genthinerstr. 22. W.
- - *Virchow*, Prof., Geh. Medicinal-Rath, Schellingstr. 10. W.
- - *Waldeyer*, Professor, Geh. Medicinal-Rath, Lutherstr. 35. W.
- - *Wattenbach*, Professor, Corneliusstr. 5. W.
- - *Weber*, Professor, Ritterstr. 56. S.
- - *Weierstraſs*, Professor, Friedrich-Wilhelmstr. 14. W.
- - *Zeller*, Prof., Geh. Regierungs-Rath, Magdeburgerstr. 4. W.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

1887.
I.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

6. Januar. Gesammtsitzung.

Vorsitzender Secretar: Hr. Auwers.

1. Hr. Hofmann las die umstehend folgende Mittheilung über das Chinolinroth.

2. Die folgenden Werke wurden vorgelegt: Band II Th. I des von der Akademie herausgegebenen Supplementum Aristotelicum (Alexandri Aphrodisiensis scripta minora ed. I. Bruns), und das mit Unterstützung der Akademie von Hrn. Büttner herausgegebene Wörterbuch des Otji-Herero von H. Brincker.

Über das Chinolinroth.

Von A. W. Hofmann.

Unter obigem Namen ist schon seit einigen Jahren ein schöner rother Farbstoff bekannt, welcher, von Hrn. Dr. Emil Jacobsen entdeckt, in den Werkstätten der Gesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin technisch gewonnen wird. Aus diesen Werkstätten stammt auch das Material, welches für die nachstehend beschriebenen Versuche zur Verwendung gekommen ist. Ich verdanke dasselbe meinem Freunde Hrn. Dr. Martius, welcher ebenso wie Hr. Jacobsen, der Entdecker des interessanten Farbstoffes, schon vor längerer Zeit den Wunsch ausgesprochen hat, dass ich die Zusammensetzung des Chinolinroths feststellen möge.

Die Entdeckung des Chinolinroths lässt sich ungezwungen auf die schöne Arbeit O. Doebner's[1] über das Malachitgrün zurückführen. Das Malachitgrün entsteht durch die Einwirkung des Benzotrichlorids auf Dimethylanilin in Gegenwart von Chlorzink. Indem E. Jacobsen[2] in dieser Reaction dem Dimethylanilin das Chinolin substituirte, erhielt er das Chinolinroth. In beiden Fällen ist es ein tertiäres aromatisches Monamin, welches mit Benzotrichlorid condensirt wird.

Die vortheilhafteste Darstellung des Chinolinroths ist Gegenstand zahlreicher Versuche gewesen, welche Hr. Dr. Georg Zierold in den oben genannten Werkstätten angestellt hat. Derselbe hat die Güte gehabt, mir die Methode mitzutheilen, bei welcher er schliesslich stehen geblieben ist, wofür ich demselben an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche.

Darstellung des Chinolinroths. 100^g Steinkohlentheerchinolin, zwischen 235 und 240° siedend, werden mit 25^g möglichst trockenem Chlorzink gemischt. In die auf dem Wasserbade erwärmte Mischung lässt man alsdann 40^g Benzotrichlorid aus einem Tropftrichter langsam einfliessen, indem man überdies durch rasche Vertheilung desselben in der sich alsbald stark röthenden Flüssigkeit Sorge trägt, dass die Temperatur in Folge der ziemlich heftigen Reactionswärme nicht über

[1] Doebner, Ber. chem. Ges. XI, 2222.

[2] Jacobsen, D. P. Nr. 19306, 12. Febr. 1882 u. Ber. chem. Ges. XV [R] 2646.

120 bis 130° steige. Bei Anwendung der erwähnten Gewichtsmengen nimmt die Arbeit etwa 3 bis 4 Stunden in Anspruch. Nach Verlauf dieser Zeit übergiesst man das harzige, an den Wänden des Gefässes haftende Reactionsproduct mit einer dünnen Kalkmilch (100g reinen Kalks auf 1 Liter Wasser), welche durch einen Wasserdampfstrahl zum Sieden erhitzt wird. Der Farbstoff ist in salzsäurehaltigem Wasser viel weniger löslich als in reinem: der zugesetzte Kalk sättigt die in der Reaction entstandene Säure, zerlegt aber auch das vorhandene Chlorzink, mit welchem der Farbstoff eine unlösliche Verbindung eingeht. Gleichzeitig werden sehr beträchtliche Mengen von Chinolin, welche nicht in Reaction getreten sind, durch den Kalk in Freiheit gesetzt, mit den Wasserdämpfen verflüchtigt und wieder gewonnen. Um den Farbstoff möglichst vollständig in Lösung zu bringen, wird die Flüssigkeit längere Zeit im Sieden erhalten und dann auf ein Heisswasserfilter geworfen. Das klare carmoisinrothe Filtrat mit Salzsäure vermischt, setzt nach dem Erkalten eine nicht unerhebliche Menge kleiner rother Krystalle von mehr oder weniger reiner Farbe ab. Diese Krystalle stellen den neuen Farbstoff dar. Zur weiteren Reinigung ist es zweckmässig, denselben noch mehrmals aus siedendem Wasser durch Salzsäure auszuscheiden; aber selbst auf diese Weise gereinigt, enthält die im Übrigen den Eindruck der Reinheit machende Substanz immer noch Spuren von Kalk- und Zinksalzen, welche sich beim Veraschen unzweideutig zu erkennen geben. Nur durch mehrfaches Auskochen mit Salzsäure und schliessliches Umkrystallisiren aus Alkohol gelang es, ein Product zu erhalten, welches bei dem Verbrennen keine Asche hinterliess.

Die Umständlichkeit dieses Reinigungsverfahrens hat mich veranlasst, den reinen Farbstoff ohne Mitwirkung von Chlorzink darzustellen. Dies gelingt in der That, wie schon Jacobsen gezeigt hat, ohne besondere Schwierigkeit, indem man im Übrigen genau so verfährt, wie oben angegeben worden ist. Nur muss man etwas länger und stärker — bis auf etwa 150° — erhitzen. Für die Darstellung grösserer Mengen Farbstoff ist dieses Verfahren indessen nicht zu empfehlen, wohl aber für die Gewinnung einer reinen Substanz für die Analyse. Für einige weiter unten anzuführende Bestimmungen ist der Farbstoff in der That ohne Mitwirkung von Chlorzink gewonnen worden.

Die Ausbeute an Chinolinroth, welche man nach dem oben beschriebenen fabrikatorischen Verfahren erhält, ist eine in hohem Grade unbefriedigende. Bei seinen zahlreichen Versuchen hat Dr. Zierold im Mittel nicht mehr als 5 Procent des in Arbeit genommenen Chinolins in Farbstoff zu verwandeln vermocht; da man indessen beiläufig 50 Procent des Chinolins wiedergewinnt, so kann man sagen,

dass die Ausbeute in runder Zahl 10 Procent des in Reaction tretenden Chinolins beträgt. Mit diesen Ergebnissen stimmen Versuche, die im hiesigen Laboratorium angestellt worden sind, im grossen Ganzen überein. Die geringe Ausbeute, mehr noch vielleicht als die Unbeständigkeit des Farbstoffs, ist wohl die Ursache gewesen, dass das Chinolinroth bisher nur wenig in Aufnahme gekommen ist.

Da man bei der Darstellung des Roths eine so grosse Menge Chinolin zurückerhält, so lag es nahe, dasselbe bei neuen Darstellungen wieder zu verwenden. Bei diesen Versuchen gelangte man alsbald zu dem bemerkenswerthen Ergebnisse, dass das wiedergewonnene Chinolin, die *échappés* des Processes, noch viel weniger Farbstoff lieferte als das direct aus dem Theer erhaltene. Das bei der zweiten Farbstoffbildung ausser Reaction bleibende Chinolin endlich gab bei der Behandlung mit Benzotrichlorid kein Chinolinroth mehr.

Im Hinblick auf diese Thatsache war der Schluss gerechtfertigt, dass der rothe Farbstoff entweder von einer in dem Rohchinolin vorhandenen anderen Basis abstamme, oder dass, gerade so wie bei der Fuchsinbildung, zwei homologe Basen an der Farbstoffbildung betheiligt seien.

Die hier angedeutete Frage sollte bald von E. Jacobsen selbst in Gemeinschaft mit C. L. Reimer[1] der Lösung näher geführt werden, indem dieselben durch ihre schönen Versuche über das Chinaldingelb die Anwesenheit des von Doebner und von Miller[2] aus Anilin und Acetaldehyd dargestellten Chinaldins in dem Rohchinolin nachwiesen. Diese Beobachtung hat die genannten Forscher denn auch begreiflicherweise veranlasst, alsbald einige Versuche über die Chinolinrothbildung anzustellen, über welche sie sich in folgenden Worten aussprechen: »In Nr. 5 dieser Berichte bemerkt O. Fischer[3], dass sorgfältig gereinigtes Theerchinolin den Farbstoff nicht mehr liefert. Diese Thatsache war uns schon lange bekannt, da Hr. Prof. Hofmann, welcher sich seit längerer Zeit mit der Untersuchung dieses Farbstoffes beschäftigt, uns bereits im vorigen Jahre dieselbe mittheilte. Wir haben uns alsdann ebenfalls überzeugt, dass das durch zweimalige Behandlung mit Phtalsäure oder durch Erhitzen mit überschüssigem Benzaldehyd und Zinkchlorid von Chinaldin völlig befreite Theerchinolin kein Chinolinroth mehr liefert. Andererseits giebt das reine Chinaldin mit Benzotrichlorid auch keinen Farbstoff, sondern eine farblose krystallisirende Verbindung. Da wir nun ausser Chinolin und Chinaldin keine anderen Basen in dem bei 235 bis 240° siedenden Theer-

[1] Jacobsen und Reimer, Ber. chem. Ges. XVI, 1086.
[2] Doebner und von Miller, ebendas. XVI, 2465.
[3] O. Fischer, ebendas., XVI, 721.

chinolin nachzuweisen vermochten, so ergab sich der Schluss, dass zur Bildung des Chinolinroths die gleichzeitige Anwesenheit von Chinolin und Chinaldin erforderlich ist. In der That haben wir durch Behandlung eines Gemenges von künstlichem Chinolin und künstlichem Chinaldin mit Benzotrichlorid einen Farbstoff erhalten, der nach seinen Eigenschaften identisch mit dem aus Theerchinolin dargestellten Chinolinroth zu sein scheint.«

Die Frage nach den Componenten des Chinolinroths könnte man, angesichts dieser Ergebnisse, versucht sein, als gelöst zu betrachten. Eine gewisse Zurückhaltung in der Ausdrucksweise der genannten Forscher ist gleichwohl nicht zu verkennen. Andererseits aber tauchten auch bei Wiederholung der beschriebenen Versuche einige Zweifel auf, denn bei der Einwirkung von Benzotrichlorid auf eine Mischung von reinem Chinolin (nach der Methode von Skraup dargestellt und bei 238° siedend) und reinem Chinaldin (aus dem mehrfach umkrystallisirten Chromat gewonnen und den Siedepunkt 243° zeigend), wurde allerdings jedesmal ein rother Farbstoff, aber stets in äusserst minimaler Menge erhalten. Während aus dem Steinkohlentheeröl, wie oben bemerkt, im Durchschnitt 5 Procent Farbstoff gewonnen werden, entstanden aus einer Mischung von 1 Mol. Chinolin und 1 Mol. Chinaldin, unter im Übrigen ganz gleichen Versuchsbedingungen, nicht mehr als 1—1.5, also durchschnittlich 1.25 Procent. Auch die Eigenschaften, ja selbst die Nuancen beider Farbstoffe, schienen, obschon einander sehr ähnlich, gleichwohl verschieden zu sein.

In diesem Stadium ist die Untersuchung über Jahr und Tag liegen geblieben. Erst neuerdings ist meine Aufmerksamkeit diesem Gegenstande wieder zugelenkt worden, einerseits durch die höchst interessanten Mittheilungen des Hrn. Prof. H. W. Vogel[1], über die Verwerthung des Chinolinroths zur Erzeugung farbenempfindlicher Platten, andererseits durch den Nachweis der Existenz eines isomeren Chinolins, welches Hoogewerff und van Dorp[2] in dem Steinkohlentheerchinolin aufgefunden haben.

Sollte am Ende, diese Frage schien nicht unberechtigt, das Isochinolin bei der Bildung des Chinolinroths betheiligt sein?

Die Beantwortung dieser Frage wurde durch den glücklichen Umstand erleichtert, dass Hrn. Prof. Gabriel[3] eben die schöne Synthese des Isochinolins aus Phtalsäure gelungen war, wodurch Hoogewerff und van Dorp's äusserst präcise Angaben über Eigenschaften und Con-

---

[1] Vergl. H. W. Vogel, die Photographie farbiger Gegenstände in den richtigen Tonverhältnissen. Berlin 1885, und Sitzungsber. d. Berl. Akademie d. W. 1886, 1206.

[2] Hoogewerff und van Dorp, Ber. chem. Ges. XVIII [R] 384. XIX [R] 27.

[3] Gabriel, Ber. chem. Ges. XIX, 1653; 2354.

stitution der isomeren Base im vollsten Umfange Bestätigung fanden. Die Verarbeitung einer Probe von Isochinolin, welche von Hrn. Stud. A. G. Manns nach Gabriel's Verfahren dargestellt worden war, hat denn auch in der That alsbald Ergebnisse geliefert, welche mich bestimmen mussten, in der angedeuteten Richtung weiter zu arbeiten. Die Reihenfolge von Reactionen, welche von der Phtalsäure zu dem Isochinolin führt, — Phtalsäure, Phtalid, Benzylcyanid-o-carbonsäure, Homo-o-phtalsäure, Homo-o-phtalimid, Dichlorisochinolin, Isochinolin — belehrend wie sie ist, eignet sich gleichwohl kaum zur Darstellung grösserer Mengen der Isobase. Ich war daher sehr erfreut, dass sich Hr. Dr. Gustav Krämer in dankenswerther Liebenswürdigkeit bereit finden liess, die Hülfsmittel des grossen Etablissements in Erkner für die Gewinnung erheblicher Mengen von Isochinolin zur Verfügung zu stellen. Das von ihm im Wesentlichen nach den Angaben der holländischen Chemiker dargestellte Isochinolin war nahezu chemisch rein; es schmolz bei 21° und siedete bei 235 bis 236°; die von den Entdeckern angegebenen Zahlen sind 18 bis 23° und 236 bis 237°5.

Man erkannte alsbald, dass das Isochinolin für sich mit Benzotrichlorid behandelt ebenso wenig einen rothen Farbstoff liefert, wie das gewöhnliche. Erhitzt man aber eine Mischung von 1 Mol. Isochinolin und 1 Mol. Chinaldin in Gegenwart von Chlorzink mit Benzotrichlorid, so erfolgt starke Farbstoffbildung schon bei einer Temperatur (120°), bei welcher eine ähnliche Mischung von gewöhnlichem Chinolin mit Chinaldin kaum eine Färbung zeigt. Das Isochinolin liefert aber den Farbstoff nicht nur wesentlich leichter, sondern auch in weit grösserer Menge als das Chinolin. In Versuchen, welche theilweise wieder in den Werkstätten der Gesellschaft für Anilinfabrikation, theilweise im hiesigen Laboratorium angestellt wurden, betrug die Ausbeute an Farbstoff 9 bis 12, also im Durchschnitt $10^1/_2$ Procent der in Arbeit genommenen Mischung von Isochinolin und Chinaldin. Das Isochinolin liefert also im Durchschnitt $8^1/_2$ mal so viel Farbstoff als man aus einer Mischung von Chinolin und Chinaldin, und noch immer etwas mehr als doppelt so viel als man aus dem Rohchinolin des Steinkohlentheeröls gewinnt.

Wenn es hiernach kaum zweifelhaft erscheint, dass das Isochinolin als ein wesentlicher Bestandtheil des Chinolinroths betrachtet werden muss, so ist doch die Ausbeute auch jetzt noch eine nichts weniger als befriedigende. Indessen darf hier daran erinnert werden, dass man in der Fuchsinschmelze, welche seit mehr als zwanzig Jahren in der Technik ausgeführt wird, auch heute noch selten mehr als 30 Procent Roth erhält. Es braucht kaum erwähnt zu werden, dass es angesichts der schlechten Ausbeute nicht an Versuchen gefehlt hat, das Chinolinroth

auf anderem Wege zu gewinnen, doch haben dieselben bis jetzt nicht den gewünschten Erfolg gehabt. Namentlich lag es nahe, den zweiten für die Erzeugung des Malachitgrüns üblichen Weg auch in diesem Falle einzuschlagen, d. h. statt des Benzotrichlorids Bittermandelöl in Anwendung zu bringen. Beim Erhitzen einer Mischung von Isochinolin, Chinaldin und Bittermandelöl in Gegenwart von Chlorzink wurde nichts anderes als das bekannte Benzylidenchinolin erhalten.

Eigenschaften. Was die Eigenschaften des mit Hülfe des Isochinolins erzeugten Farbstoffes angeht, so stimmen dieselben mit denen des aus Rohchinolin bereiteten in jeder Beziehung überein. Derselbe ist ausgezeichnet durch seine Krystallisationsfähigkeit. Wie bereits bei der Beschreibung der Darstellungsweise bemerkt worden ist, wird er aus dem Kalkmilchauszug der Schmelze durch Salzsäure alsbald krystallinisch gefällt. Die Krystalle sind in kaltem Wasser wenig, in heissem Wasser viel leichter löslich. Eine siedend gesättigte Lösung setzt beim Erkalten ziemlich gut ausgebildete Krystalle ab. Am schönsten krystallisirt gewinnt man den Farbstoff, wenn man eine heisse verdünnte, wässerige Lösung mit Salzsäure, bis höchstens zur beginnenden Trübung, vermischt und dann langsam erkalten lässt; auf diese Weise erhalten, krystallisirt der Farbstoff in zwar kleinen, aber deutlichen sehr dünnen quadratischen Blättchen oder etwas dickeren vierseitigen Prismen. Aus Alkohol, welcher den Körper reichlich aufnimmt, scheidet er sich beim freiwilligen Verdunsten in wohlausgebildeten vierseitigen Prismen mit pyramidal zugespitzten Enden aus. Die Krystalle werden oft $^{1}/_{2}$''' lang und erinnern dann an die Eupittonsäure. Im durchfallenden Lichte zeigen die Krystalle, ob aus wässeriger oder alkoholischer Lösung erhalten, je nach ihrer Dicke ein mehr oder weniger tiefes Carmoisin; im reflectirten Lichte erscheinen sie rothbraun mit grünlichgelber Metallspiegelung. Die wässerige sowohl wie die alkoholische Lösung des Farbstoffs ist im durchfallenden Lichte carmoisinroth und zeigt im reflectirten Lichte eine starke gelbrothe Fluorescenz. Die Lösungen färben Wolle und Seide leuchtend rosa mit einer bestimmten Andeutung von gelber Fluorescenz. Die Farbe ist leider nicht sehr dauerhaft.

Ausser in Alkohol ist der Farbstoff auch in Eisessig und Phenol löslich; von Äther, Schwefelkohlenstoff und Benzol wird er nicht aufgenommen.

Der mit Hülfe von gewöhnlichem Chinolin gewonnene Farbstoff zeigt im grossen Ganzen dieselben Eigenschaften. Er besitzt aber entschieden geringere Krystallisationsfähigkeit. Der aus dem Kalkmilchauszug des Rohproducts durch Salzsäure gefällte Körper ist kaum krystallinisch zu nennen; durch Auflösen in heissem Wasser und

Zusatz von etwas Salzsäure werden indessen ebenfalls Krystalle erhalten. Es sind aber stets feine Nadeln; die charakteristischen vierseitigen Tafeln und Prismen, in denen sich der aus Isochinolin gewonnene Farbstoff so leicht erhalten lässt, sind niemals beobachtet worden. Diese Modification unterscheidet sich von der vorher beschriebenen auch durch ihre Farbe, welche ein reines Roth, aber ohne jeden metallischen Reflex ist; die Lösungen sind carmoisinroth mit einem Stich in's Violette, und dieselbe violette Nuance zeigt sich auch, wenn der Farbstoff auf Wolle oder Seide fixirt wird. Gegen Lösungsmittel verhält sich die in Rede stehende Modification ähnlich wie die zuerst erwähnte; in Wasser löst sie sich indessen entschieden leichter auf.

Für die folgenden Bestimmungen ist, mit einer einzigen Ausnahme, der aus Theerchinolin oder aus reinem Isochinolin gewonnene Farbstoff in Anwendung gekommen.

Zusammensetzung des Farbstoffs. Das Chinolinroth ist, wie man alsbald aus der Darstellungsweise erschliessen durfte, und wie überdies die reichliche Salzsäureentwickelung beim Übergiessen mit concentrirter Schwefelsäure nachweist, ein Chlorid. Die Substanz ist äusserst schwer verbrennlich. Die Verbrennung gelingt indessen mit einer Mischung von Bleichromat und etwas Kaliumbichromat, auch selbst mit Bleichromat allein. Der Farbstoff zieht mit Begierde Wasser aus der Luft an und hält es mit grosser Hartnäckigkeit zurück. Für die Analysen I, II, VII und VIII ist der aus Theerchinolin ohne Zusatz von Chlorzink dargestellte Farbstoff bei 150° getrocknet worden. Für die Analysen III, IV, V und VI wurde die vacuumtrockene Substanz zuerst mehrere Stunden auf 120° und endlich noch eine Stunde auf 130 bis 140° erwärmt. Die für III und IV verwendete Substanz war das, wie oben angegeben, mehrfach mit Salzsäure ausgekochte, ausgewaschene und schliesslich aus heisser wässeriger Lösung durch Salzsäure niedergeschlagene Fabrikproduct. Für V und VI war die Substanz aus Chinaldin und Isochinolin gewonnen und nach der eben beschriebenen Behandlung schliesslich noch aus Alkohol umkrystallisirt worden. Die Verbrennungen I und II wurden im Sauerstoffstrom, III, IV und V mit Bleichromat, dem Kaliumbichromat zugesetzt worden war, VI mit Bleichromat allein ausgeführt. Für die Stickstoffbestimmung ist die Methode von Dumas, für die Chlorbestimmung die Methode von Carius in Anwendung gekommen.

Bei der Analyse wurden folgende Zahlen gefunden:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Kohlenstoff	78.22	78.07	79.04	79.20	78.89	79.05	—	—
Wasserstoff	5.13	4.91	5.08	5.23	4.92	5.18	—	—
Stickstoff	—	—	—	—	—	—	7.34	—
Chlor	—	—	—	—	—	—	—	9.08

Das Mittel dieser Zahlen entspricht der Formel

$$C_{26}H_{19}N_2Cl\,,$$

wie sich aus folgender Zusammenstellung ergiebt:

	Theorie		Mittel der Versuche
C_{26}	312	79.09	78.75
H_{19}	19	4.81	5.07
N_2	28	7.10	7.34
Cl	35.5	9.00	9.08
	394.5	100.00	

Es ist dies aber genau die Formel, welche man für das Chinolinroth unter der Voraussetzung erwarten durfte, dass sich bei seiner Bildung 1 Mol. Chinolin, 1 Mol. Chinaldin und 1 Mol. Benzotrichlorid unter Abspaltung von 2 Mol. Salzsäure condensiren, dem Vorgange entsprechend, welchen man bei der Entstehung des Malachitgrüns beobachtet:

$$\underset{\text{Dimethylanilin}}{C_8H_{11}N} + \underset{\text{Dimethylanilin}}{C_8H_{11}N} + \underset{\text{Benzotrichlorid}}{C_7H_5Cl_3} = \underset{\text{Malachitgrün}}{C_{23}H_{25}N_2Cl} + 2HCl$$

$$\underset{\text{Chinolin}}{C_9H_7N} + \underset{\text{Chinaldin}}{C_{10}H_9N} + C_7H_5Cl_3 = \underset{\text{Chinolinroth}}{C_{26}H_{19}N_2Cl} + 2HCl$$

Die hier für das Chinolinroth entwickelte Formel findet in der Analyse des Platinsalzes unzweideutige Bestätigung. Versetzt man die heisse, wässerige oder alkoholische Lösung des Farbstoffs mit Platinchlorid, so fällt alsbald ein schön carminrother, kaum krystallinischer Niederschlag, welcher in Wasser, Alkohol und in Salzsäure ganz unlöslich ist. Er lässt sich, ohne irgend welche Veränderung zu erleiden, mit Salzsäure kochen, und man kann daher zur Darstellung des Platinsalzes auch den noch nicht völlig aschefreien Farbstoff verwenden, da Spuren von Verunreinigungen in der Salzsäure bleiben. Die zu den folgenden Analysen verwendeten Salze, welche aus drei verschiedenen Darstellungen stammten, wurden bei 100° getrocknet.

Der Formel

$$2(C_{26}H_{19}N_2Cl)PtCl_4$$

entsprechen folgende Werthe:

	Theorie		Versuch I	II	III	IV	V
C_{52}	624	55.44	54.84	55.13	55.15	—	—
H_{38}	38	3.38	3.41	3.83	3.55	—	—
N_4	56	4.97	—	—	—	—	—
Pt	194.6	17.29	—	—	—	17.28	17.36
Cl_6	213	18.92	—	—	—	—	—
	1125.6	100.00					

Die charakteristischen Eigenschaften der hier beschriebenen Verbindung waren Veranlassung, dass auch das Platinsalz des aus gewöhnlichem Chinolin gewonnenen Farbstoffs untersucht wurde. Man erhält es auf dieselbe Weise, wie das erstere, als einen Niederschlag von ähnlichen Eigenschaften. Es zeigt indessen statt der reinen Carmin- eine violettrothe Farbe. Die Analyse des bei 100° getrockneten Salzes ergab einen Gehalt von 17.20 Procent Platin, woraus erhellt, dass, wie nicht anders zu erwarten war, das Salz dieselbe Zusammensetzung besitzt, wie dasjenige, dessen ausführliche Untersuchung oben mitgetheilt wurde. Man darf daher wohl auch schliessen, dass der aus dem gewöhnlichen Chinolin entstehende Farbstoff dieselbe Zusammensetzung besitzt, wie der von dem Isochinolin abstammende.

Reduction des Farbstoffs. Weitere Anhaltspunkte für die Feststellung der Zusammensetzung des Chinolinroths sind bei Versuchen, dasselbe zu reduciren, erhalten worden. Die wässerige Lösung desselben wird in der That durch Behandlung mit Zink und Salzsäure schnell entfärbt; die Lösung enthält eine Leukobase, die jedoch noch nicht näher untersucht worden ist. Anders gestaltete sich die Reaction, als man einen Überschuss concentrirten alkoholischen Schwefelammoniums im Einschlussrohr 8 bis 10 Stunden lang bei einer Temperatur von 200° auf den Farbstoff einwirken liess. Der erkaltete Röhreninhalt bestand aus einer reichlichen Krystallmasse und einer dunkelrothen Flüssigkeit. Die Krystalle wurden abgesaugt und mit kaltem Alkohol gewaschen, in dem sie kaum löslich sind. Nach zweimaligem Umkrystallisiren aus siedendem Alkohol wurde der Körper in schönen goldglänzenden Blättchen erhalten, welche an das Chloranil erinnern. Die Ausbeute betrug etwa 15 Procent. Die Krystalle schmelzen constant bei 231°, bei stärkerem Erwärmen sublimiren sie ohne Zersetzung. Der neue Körper ist unlöslich in Wasser, schwer löslich in Äther und Benzol, leichter in Schwefelkohlenstoff, leicht in Phenol. Er besitzt schwach basische Eigenschaften und löst sich daher in Säuren leicht auf. Die Lösung in verdünnter Salzsäure ist gelbroth, beim Eindampfen derselben scheidet sich das Chlorhydrat in farblosen Nädelchen ab, welche sich auf Wasserzusatz mit gelbrother Farbe wieder auflösen. Dieses Verhalten scheint auf die Existenz zweier Reihen von Salzen hinzuweisen, wofür auch das Misslingen der Darstellung eines einheitlichen Platinsalzes spricht.

Die Analyse der bei 100° getrockneten Substanz führte zu Werthen, welche der Formel

$$C_{19}H_{14}N_2$$

entsprechen, wie aus folgender Zusammenstellung erhellt:

	Theorie		Versuch I	II	III	IV	V
C_{19}	228	84.44	84.51	84.55	84.33	84.45	—
H_{14}	14	5.19	5.41	5.23	5.39	5.35	—
N_2	28	10.37	—	—	—	—	10.34
	270	100.00					

Behufs näheren Einblicks in die Bildungsweise der neuen Base wurde die rothe Flüssigkeit untersucht, welche von den Krystallen abgesogen worden war. Nach dem Verdampfen des Schwefelammoniums blieb ein flüssiger Rückstand von höchst penetrantem Geruch, welcher alsbald an den des Phenylmercaptans erinnerte. Da das flüssige Phenylmercaptan nur sehr schwer zu fassen ist, so liess man die betreffende Flüssigkeit in Gegenwart von alkoholischem Ammoniak an der Luft stehen, um etwa vorhandenes Mercaptan in der Form des charakteristischen krystallinischen Disulfids zu erhalten. Es entstand auch ein krystallinisches, schwefelhaltiges Product, welches aber bei 70.5 schmolz, während das Phenyldisulfid den Schmelzpunkt 61^{C} zeigt. Auch die für letzteres charakteristische, beim Erwärmen mit concentrirter Schwefelsäure auftretende violette Färbung, welche beim Erkalten in Blau übergeht, konnte mit dem entstandenen krystallinischen Producte nicht hervorgebracht werden.

Eine dem Phenylmercaptan nahe stehende Verbindung ist aber das Benzylmercaptan, dessen Bildung bei der gleichzeitigen Entstehung einer Base von der oben angegebenen Zusammensetzung aus dem Chinolinroth eigentlich noch näher lag. War das complementare Product der genannten Base in der That Benzylmercaptan, so musste der durch Oxydation an der Luft entstandene Körper Benzyldisulfid sein. Allerdings giebt Märcker[1] den Schmelzpunkt des von ihm zuerst dargestellten Benzyldisulfids etwas niedriger, nämlich bei 66 bis 67^{C} an, indessen stimmte ein nach Märcker's Verfahren — Einwirkung von alkoholischem Kaliumsulfhydrat auf Benzylchlorid und subsequente Oxydation des in erster Linie entstandenen Benzylmercaptans — dargestelltes Präparat nicht nur in Löslichkeit und Krystallform mit dem erhaltenen Schwefelkörper überein, sondern zeigte auch nahezu denselben Schmelzpunkt (71 bis 72^{C}).

Das Auftreten von Benzylmercaptan neben der mehrfach erwähnten Base kann hiernach wohl als erwiesen gelten und die Umbildung des Chinolinroths lässt sich daher durch die Gleichung

$$C_{26}H_{19}N_2Cl + H_2S + HH = C_{19}H_{14}N_2 + C_7H_8S + HCl$$

veranschaulichen.

[1] Märcker, Lieb. Ann. CXXXVI 86. u. CXL 86.

Wenn die vorstehend mitgetheilten analytischen Ergebnisse, sowie die Bildung des Chinolinroths und seine Spaltung unter dem Einflusse des Schwefelammoniums die Formel der Verbindung unzweifelhaft festgestellt haben, so muss die Frage nach der Anordnung der Elemente in dem Molecul des Farbstoffs vor der Hand noch eine offene bleiben. Es sind allerdings bereits mehrfache Versuche gemacht worden, einen Anhaltpunkt für die Beantwortung dieser Frage zu gewinnen, dieselben sind jedoch noch nicht zu einem befriedigenden Abschlusse gelangt, was theilweise wenigstens dem Umstande zuzuschreiben ist, dass, obwohl Hr. Dr. Martius mit einer Liberalität, für die ich ihm nicht dankbar genug sein kann, eine ganz erhebliche Menge des immer noch sehr kostbaren Materials gespendet hat, gleichwohl verschiedene Reactionen bis jetzt nicht weiter verfolgt worden sind, weil sie nicht in hinreichend grossem Maassstabe ausgeführt werden konnten. Obwohl nun die definitive Feststellung der Constitution des Farbstoffs einer späteren Arbeit vorbehalten bleiben muss, so soll hier gleichwohl noch einiger Ergebnisse gedacht werden, welche Streiflichter auf die Natur des Chinolinroths zu werfen scheinen.

Mit Salzsäure auf 220° erhitzt, lieferte das Chinolinroth neben basischen Producten, welche theilweise aus chinolinartigen Flüssigkeiten, theilweise aus festen Körpern bestanden, Benzaldehyd, welcher in der Form von Benzoësäure identificirt wurde. Bei der Oxydation des Chinolinroths mittels Kaliumpermanganat oder einer Chromsäuremischung wurde ebenfalls das Auftreten von Bittermandelöl beobachtet; im ersteren Falle konnte als eines der Endproducte der Oxydation Benzoësäure nachgewiesen werden. Aus diesen Versuchen erhellt gerade so, wie aus dem Verhalten des Farbstoffs bei Behandlung mit Schwefelammonium, dass die in der Form von Benzotrichlorid eingeführte Gruppe unter den angegebenen Bedingungen wieder ausgelöst wird.

Bei der Destillation des Farbstoffs für sich oder mit Kalk wurden flüssige basische Producte erhalten, aber in so geringer Menge — die Ausbeute betrug im besten Falle 10 Procent — dass die Untersuchung derselben nicht lohnend erschien.

Besseren Erfolg hatte die Destillation des Farbstoffs mit Zinkstaub. Als man den Farbstoff mit der sechsfachen Gewichtsmenge Zinkstaub destillirte, ging ein dickflüssiges gelbes Öl über, welches, wenn der Versuch mit nicht mehr als 15^g der Mischung angestellt wurde, etwa 40 Procent des angewendeten Chinolinroths betrug. Dieses Product löste sich nahezu vollständig in Salzsäure; aus der filtrirten Lösung wurden durch Äther nur noch minimale Quantitäten eines neutralen Öles ausgezogen. Das durch Alkali aus der salzsauren Lösung

wieder ausgeschiedene basische Öl wurde über Ätzkali getrocknet und destillirt. Man erkannte alsbald, dass hier eine complexe Mischung vorlag, denn die Flüssigkeit begann bei 240° zu sieden und war selbst bei einer Temperatur, welche jenseits des Siedepunktes des Quecksilbers lag, noch nicht vollständig übergegangen. Die über 300° gesondert aufgefangene Fraction setzte nach ein bis zwei Tagen schöne Krystalle ab, welche nach Absaugen, Waschen mit wenig Alkohol und einmaligem Umkrystallisiren aus wässerigem Alkohol den constant bleibenden Schmelzpunkt 86 bis 86°.5 zeigten. Das salzsaure Salz der Base lieferte mit Platinchlorid ein schwer lösliches krystallinisches Platinsalz. Bei der Analyse der Base im Sauerstoffstrome wurden Werthe erhalten, welche zu der Formel

$$C_{17}H_{15}N$$

führten.

	Theorie		Versuch	
C_{17}	204	87.55	87.23	87.08
H_{15}	15	6.44	6.97	6.78
N	14	6.01	—	—
	233	100.00		

Diese Formel fand willkommene Bestätigung in der Untersuchung des Platinsalzes. Der Formel

$$2(C_{17}H_{15}N.HCl)PtCl_4$$

entsprechen 22.22 Procent Platin, während 22.26 und 22.12 Procent gefunden wurden.

Versucht man ein Bild von der Constitution des Chinolinroths zu gewinnen, so könnte man angesichts seiner Bildungsweise versucht sein, in demselben ein Analogon des Malachitgrüns zu erblicken. Allein beide Substanzen zeigen doch sehr erhebliche Unterschiede. Zunächst werden die Salze der Malachitgrünbase durch Alkalien mit Leichtigkeit zerlegt, während das Chinolinrothchlorid aus alkalischen Flüssigkeiten unverändert auskrystallisirt. Aber auch in dem Verhalten gegen Reductionsmittel beobachtet man wesentliche Verschiedenheiten. Es ist nicht gelungen, aus dem Malachitgrün eine Base zu gewinnen, welche dem von dem Chinolinroth sich ableitenden goldglänzenden Reductionsproducte entspräche. Als man einerseits Malachitgrün, andererseits Chinolinroth mit alkoholischem Schwefelammonium in Einschlussröhren längere Zeit einer Temperatur von 200° ausgesetzt hatte, war ersteres einfach in den entsprechenden Leukokörper verwandelt, welcher durch Oxydationsmittel wieder in Grün überging, während aus letzterem die oben beschriebene Base entstanden war, aus welcher sich durch

Sauerstoffzufuhr kein Roth mehr zurückbilden liess. Auch darf hier daran erinnert werden, dass es in keiner Weise gelungen ist (vergl. S. 8), mit Hülfe des Bittermandelöls zu dem Chinolinroth zu gelangen.

Darf man sonach wohl davon absehen, dem Chinolinroth eine dem Malachitgrün ähnliche Constitution zuzuschreiben, so ergiebt sich für ersteren Körper als einfachster Ausdruck der Versuche die Formel

$$C_6H_5C\begin{array}{l}\diagup C_9H_6N\\ \\ Cl\ \diagdown C_{10}H_8N\end{array}$$

welche die Thatsache veranschaulicht, dass bei der Rothbildung das Benzotrichlorid 2 At. Chlor, die basischen Componenten je 1 At. Wasserstoff verloren haben. Diese Formel gestattet — wenn man vor der Hand Stellungsisomerien unberücksichtigt lässt — wesentlich zwei Deutungen, je nachdem man die Benzenylgruppe mit dem Kern oder der Methylgruppe des Chinaldins verkettet annimmt, d. h. das Chinolinroth ist entweder

$$a.\quad C_6H_5C\begin{array}{l}\diagup C_9H_6N\\ \\ Cl\ \diagdown C_9H_5N\\ \qquad CH_3\end{array}\qquad \text{oder}\qquad b.\quad C_6H_5C\begin{array}{l}\diagup C_9H_6N\\ \\ Cl\ \diagdown CH_2C_9H_6N\end{array}$$

Von einer dritten möglichen Formel, in welcher zwei Methenylgruppen figuriren würden, soll, da man hier zu erheblichen Atomverschiebungen seine Zuflucht nehmen müsste, zunächst Abstand genommen werden.

Für die zweite Formel liesse sich die Thatsache geltend machen, dass das Benzotrichlorid weder mit dem gewöhnlichen Chinolin, noch mit dem Isochinolin allein einen Farbstoff hervorbringt, dass vielmehr für die Farbstoffbildung die Gegenwart von Chinaldin erforderlich ist. Auch darf hier daran erinnert werden, dass mehrfache Reactionen des Chinaldins, welche in letzterer Zeit studirt worden sind — wie die Bildung des Chinaldingelbs[1] und des Benzylidenchinaldins[2], ferner die Condensation des Chinaldins mit Chinaldinaldehyd[3] und mit Chloral[4] — die Angreifbarkeit des Wasserstoffs in der Methylgruppe des Chinaldins dargethan haben.

Im Übrigen lassen sich die Umbildungen des Chinolinroths, soweit dieselben studirt worden sind, mit Hülfe beider Formeln gleich gut veranschaulichen.

---

[1] Jacobsen und Reimer, Ber. chem. Ges. XVI. 2605.

[2] Wallach und Wüsten, Ber. chem. Ges. XVI. 2008. Jacobsen und Reimer, a. a. O.

[3] von Miller und Kinkelin, Ber. chem. Ges. XVIII. 3238.

[4] von Miller und Spady, Ber. chem. Ges. XVIII. 3402. Einhorn, ebendas. 3465.

Was zunächst die Spaltung des Roths unter dem Einflusse des Schwefelammoniums anlangt, so würde sich dieselbe unter Annahme der Formel *a* nach der Gleichung

$$C_6H_5C\begin{array}{l}\diagup C_9H_6N \\ \\ \diagdown C_9H_5N \\ \quad CH_3\end{array}\!\begin{array}{l}\\ \\ Cl\end{array} \qquad + H_2S + HH = C_6H_5CH_2SH + \begin{array}{c}C_9H_6N \\ \vdots \\ C_9H_5N \\ CH_3\end{array} + HCl,$$

unter Annahme der Formel *b* nach der Gleichung

$$C_6H_5C\begin{array}{l}\diagup C_9H_6N \\ \\ \diagdown CH_2C_9H_6N\end{array}\!\begin{array}{l}\\ \\ Cl\end{array} \qquad + H_2S + HH = C_6H_5CH_2SH + \begin{array}{c}C_9H_6N \\ \vdots \\ CH_2 \\ \vdots \\ C_9H_6N\end{array} + HCl$$

vollziehen.

In ähnlicher Weise würde, je nachdem man der einen oder der anderen Formel den Vorzug giebt, die Bildung der bei der Destillation des Roths mit Zinkstaub auftretenden Base in der Gleichung

$$C_6H_5C\begin{array}{l}\diagup C_9H_6N \\ \\ \diagdown C_9H_5N \\ \quad CH_3\end{array}\!\begin{array}{l}\\ \\ Cl\end{array} \qquad + 2HH = C_6H_5CH_2 \text{---} \begin{array}{c}C_9H_5N \\ CH_3\end{array} + C_9H_7N + HCl$$

oder

$$C_6H_5C\begin{array}{l}\diagup C_9H_6N \\ \\ \diagdown CH_2C_9H_6N\end{array}\!\begin{array}{l}\\ \\ Cl\end{array} \qquad + 2HH = C_6H_5CH_2 \text{---} CH_2C_9H_6N + C_9H_7N + HCl$$

ihren Ausdruck finden.

Man darf sich wohl der Hoffnung hingeben, dass eine genauere Untersuchung der beiden durch Reductionsmittel aus dem Chinolinroth entstandenen Basen nähere Aufschlüsse über die Constitution des Farbstoffs liefern werde. Bis jetzt ist in dieser Richtung wenig geschehen. Es soll indessen nicht unerwähnt bleiben, dass Versuche die im Allgemeinen wahrscheinlichere Formel

$$CH_2\begin{array}{l}\diagup C_9H_6N \\ \\ \diagdown C_9H_6N\end{array}$$

durch eine Synthese zu stützen, fehlgeschlagen sind: Chinolin und Isochinolin mit Methylenjodid längere Zeit auf 180° erhitzt, haben die gesuchte Base nicht geliefert.

Einige Bemerkungen über fragmentarische Versuche bezüglich des Verhaltens des Farbstoffchlorids zu anderen Körpern mögen hier noch Platz finden. Die kaltgesättigte Lösung desselben wird von

Natronlauge gefällt: der Niederschlag löst sich aber auf Zusatz von Wasser sofort wieder auf. Ganz ähnliche Erscheinungen werden durch Lösungen von Kochsalz und Salmiak hervorgebracht; aber auch Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure und selbst Oxalsäure erzeugen solche in reinem Wasser sich wieder lösende Niederschläge. In den meisten Fällen dürfte es das unveränderte Chlorid sein, welches ausgeschieden wird. Ein anderes Verhalten zeigen die Fällungen, welche durch die Chloride schwerer Metalle — Quecksilber-, Zinn-, Cadmium- und vor Allem Zinkchlorid — erzeugt werden, insofern sie sich in einem Überschusse von Wasser nicht wieder lösen.

Andere Salze als das Chlorid sind bis jetzt kaum dargestellt worden. Es ist bereits oben (S. 9) erwähnt worden, dass das Chlorid durch concentrirte Schwefelsäure unter Salzsäure-Entwickelung zerlegt wird. Die Schwefelsäurelösung ist farblos, röthet sich aber an der Luft durch Wasseranziehung. Wird die Lösung durch Wasser gefällt, so entsteht ein flockiger rother Niederschlag, der in siedendem Wasser gelöst, auf Zusatz einiger Tropfen Schwefelsäure gefällt wird. Derselbe löst sich in Alkohol mit derselben gelbrothen Fluorescenz, welche dem Chlorid eigen ist. Das Sulfat ist bis jetzt nicht analysirt worden; auch die Farbbase selber, sowie die Leukobase bedürfen noch einer näheren Untersuchung.

Noch will ich hier einige Versuche anführen, welche zur Erzeugung von Homologen des Chinolinroths angestellt worden sind. Ich verdanke der Güte des Hrn. Dr. Gustav Schultz Proben von Ortho- und Paratoluchinolin, sowie von Dimethylchinaldin. Die beiden ersteren Basen lieferten, mit Chlorzink, Benzotrichlorid und Isochinolin erhitzt, keine Farbstoffe; allein auch Ersatz des Isochinolins durch Chinaldin bewirkte keine Rothbildung. Ebenso sind Versuche, aus Gemengen von Dimethylchinaldin mit Isochinolin bezw. Chinaldin Farbstoffe zu gewinnen, erfolglos geblieben.

Schliesslich ist es mir eine angenehme Pflicht der trefflichen Hülfe zu gedenken, welche mir schon früher von den HH. Dr. F. Mylius und Dr. E. A. Wülfing, neuerdings aber bei dem Abschlusse der Arbeit namentlich auch von Hrn. Dr. K. Auwers geleistet worden ist. Den genannten jungen Chemikern gehört mein bester Dank für ihre selbstlose Theilnahme an den hier beschriebenen Versuchen.

Ausgegeben am 13. Januar.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei

1887.
II.

SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

---

13. Januar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Auwers.

Hr. Landolt las die umstehend folgende vierte Mittheilung über die Zeitdauer der Reaction zwischen Jodsäure und schwefliger Säure.

Über die Zeitdauer der Reaction zwischen Jodsäure und schwefliger Säure.

Von H. Landolt.

Vierte Mittheilung.

(Erste Mittheilung s. Sitzungsber. Jahrg. 1885. S. 249, zweite: Jahrg. 1886. S. 193, dritte: Jahrg. 1886. S. 1007.)

Einfluss der Temperatur.

In den früheren Mittheilungen war die Abhängigkeit der Reactionsdauer von den Mengen der beiden activen Substanzen behandelt worden. Es hatte sich ergeben, dass, wenn C_S und C_J die Concentrationen, d. h. die in 1^{cbm} Mischung enthaltene Anzahl Gramm-Moleküle SO_2 und HJO_3 bedeuten, die von dem Momente des Zusammengiessens der zwei Lösungen bis zum Eintritt der Jodabscheidung verlaufende Zeit t durch die Formel:

$$t = \frac{K}{C_S^{0.904}\, C_J^{1.642}}$$

darstellbar ist, worin die Constante K für die Temperatur 20°, bei welcher alle bisherigen Versuche ausgeführt worden waren, den Werth 524.35 annimmt. Zur Vervollständigung der Untersuchung lag nun noch die Aufgabe vor, die Reactionszeit bei einer Anzahl anderer Wärmegrade zu ermitteln.

Die Ausführung dieser Versuche bot bei Temperaturen, welche von den gewöhnlichen abweichen, durch den Umstand Schwierigkeiten, dass wegen der Veränderlichkeit des Gehaltes der schwefligen Säure stets nur wenig Zeit darauf verwandt werden kann, um die Reactionsflüssigkeiten vor ihrer Vermischung auf einen gegebenen Thermometerstand zu bringen. Um dies zu erleichtern, wurde das ganze Zimmer mit den Vorrathsflaschen für schweflige Säure und Jodsäure nebst den Messgeräthschaften erst nahezu auf den verlangten Wärmegrad gebracht, und dann die Titrirung der SO_2 sowie die Abmessungen vorgenommen. Hierdurch war auch die Reduction betreffs Ausdehnung

der Flüssigkeitsvolume umgangen, und es drücken die später mitgetheilten Concentrationen stets den Gehalt in der Volumeinheit Mischung von derjenigen Temperatur aus, bei welcher die Reaction vor sich ging. Vor dem Zusammengiessen der beiden Lösungen ertheilte man jeder durch eine leichte Erwärmung den verlangten Thermometerstand, was möglichst genau geschehen musste, da durchschnittlich der Temperaturerhöhung von 1° eine Abnahme der Reactionsdauer um 2.8 Procent ihres Werthes entspricht, somit eine Unsicherheit von 0.2, welche vorkommen kann, bei den zwischen 10 bis 60 Sec. liegenden Zeiten einen Fehler von 0.06 bez. 0.34 Sec. verursacht. Im Übrigen wurde in der nämlichen Weise verfahren, wie in Mittheilung I. S. 256 bis 263 beschrieben ist. Die angewandten Temperaturen betrugen 5°, 10°, 15°, 25°, 30°, 35° und 39°5, bei den zwei letzten war nur die Prüfung einer einzigen Mischung möglich. Wie viele der früheren Beobachtungen verdanke ich auch die vorliegenden der geschickten Beihülfe des Hrn. Dr. Antrick.

Nachdem man bei einer gegebenen Temperatur T die Reactionsdauer t einer Anzahl verschiedener Mischungen bestimmt hatte, wurde für jede der letzteren die Constante:

$$K_T = t_T(C_S^{0.904} C_J^{1.642})$$

berechnet, und aus den Werthen das Mittel genommen.

I. Temperatur 5°.

Mischung Nr. 1.

Mol. Verhältniss: $3SO_2 : 3HJO_3 : 60000\,H_2O$.
Concentrationen: $C_S = 2.781$. $C_J = 2.781$.
Angewandt: $0.1127^{gr}\,SO_2 + 0.3095^{gr}\,HJO_3 + 633.70^{gr}\,H_2O$.
Beobacht. Zeit: 59.30 — 60.11 — 59.41 — 59.14. Mittel: 59.49 Sec.

Die Bläuung erfolgte nicht momentan.

Mischung Nr. 2.

Mol. Verhältniss: $3SO_2 : 3HJO_3 : 45000\,H_2O$.
Concentrationen: $C_S = 3.708$. $C_J = 3.708$.
Angewandt: $0.1407^{gr}\,SO_2 + 0.3863^{gr}\,HJO_3 + 593.21^{gr}\,H_2O$.
Beobacht. Zeit: 28.73 — 28.86. Mittel: 28.80 Sec.

Mischung Nr. 3.

Mol. Verhältniss: $3SO_2 : 6HJO_3 : 60000\,H_2O$.
Concentrationen: $C_S = 2.781$. $C_J = 5.562$.
Angewandt: $0.1167^{gr}\,SO_2 + 0.6407^{gr}\,HJO_3 + 655.98^{gr}\,H_2O$.
Beobacht. Zeit: 18.91 — 18.85. Mittel: 18.88 Sec.

Mischung Nr. 4.

Mol. Verhältniss: $3SO_2 : 4.5HJO_3 : 45000 H_2O$.
Concentrationen: $C_S = 3.708$. $C_J = 5.562$.
Angewandt: $0.1303^{gr} SO_2 + 0.5365^{gr} HJO_3 + 549.31^{gr} H_2O$.
Beobacht. Zeit: 14.20 — 14.43 — 14.30. Mittel: 14.31 Sec.

Mischung Nr. 5.

Mol. Verhältniss: $3SO_2 : 6HJO_3 : 45000 H_2O$.
Concentrationen: $C_S = 3.708$. $C_J = 7.416$.
Angewandt: $0.1311^{gr} SO_2 + 0.7197^{gr} HJO_3 + 552.60^{gr} H_2O$.
Beobacht. Zeit: 8.97 — 8.92. Mittel: 8.95 Sec.

Aus diesen Beobachtungen ergeben sich für die Constante K_5 folgende Werthe:

Mischung Nr.	C_S	C_J	$C_S^{0.904} C_J^{1.642}$	t_5	K_5
1	2.781	2.781	13.519	59.49	804.25
2	3.708	3.708	28.121	28.80	809.88
3	2.781	5.562	42.191	18.88	796.57
4	3.708	5.562	54.723	14.31	783.09
5	3.708	7.416	87.765	8.95	785.50
				Mittel:	795.86

II. Temperatur 10°.

Mischung Nr. 1.

Mol. Verhältniss: $3SO_2 : 3HJO_3 : 60000 H_2O$.
Concentrationen: $C_S = 2.781$. $C_J = 2.781$.

Versuch a.

Angewandt: $0.1198^{gr} SO_2 + 0.3290^{gr} HJO_3 + 673.63^{gr} H_2O$.
Beobacht. Zeit: 51.13 — 51.28. (Bläuung nicht momentan.)

Versuch b.

Angewandt: $0.1185^{gr} SO_2 + 0.3254^{gr} HJO_3 + 666.35^{gr} H_2O$.
Beobacht. Zeit: 52.13 — 51.91 — 51.98.

Mittel aller Bestimmungen: 51.69 Sec.

Mischung Nr. 2.

Mol. Verhältniss: $3SO_2 : 1.5HJO_3 : 30000 H_2O$.
Concentrationen: $C_S = 5.562$. $C_J = 2.781$.
Angewandt: $0.1744^{gr} SO_2 : 0.23945^{gr} HJO_3 : 490.31^{gr} H_2O$.
Beobacht. Zeit: 27.97 — 27.89 — 27.75. Mittel: 27.87 Sec.

Mischung Nr. 3.

Mol. Verhältniss: $3SO_2 : 4.5HJO_3 : 60000 H_2O$.
Concentrationen: $C_S = 2.781$. $C_J = 4.172$.
Angewandt: $0.1110^{gr} SO_2 + 0.4572^{gr} HJO_3 + 624.11^{gr} H_2O$.
Beobacht. Zeit: 26.30 — 26.25. Mittel: 26.28 Sec.

Mischung Nr. 4.

Mol. Verhältniss: $3SO_2 : 3HJO_3 : 45000\,H_2O$.
Concentrationen: $C_S = 3.708$. $C_J = 3.708$.
Angewandt: $0.1407^{gr}\,SO_2 + 0.3863^{gr}\,HJO_3 + 593.21^{gr}\,H_2O$.
Beobacht. Zeit: 24.77 — 24.72 — 24.77 — 24.70. Mittel: 24.74 Sec.

Mischung Nr. 5.

Mol. Verhältniss: $3SO_2 : 6HJO_3 : 60000\,H_2O$.
Concentrationen: $C_S = 2.781$. $C_J = 5.562$.
Angewandt: $0.1121^{gr}\,SO_2 + 0.6155^{gr}\,HJO_3 + 630.17^{gr}\,H_2O$.
Beobacht. Zeit: 16.36 — 16.28 — 16.34. Mittel: 16.33 Sec.

Mischung Nr. 6.

Mol. Verhältniss: $3SO_2 : 4.5HJO_3 : 45000\,H_2O$.
Concentrationen: $C_S = 3.708$. $C_J = 5.562$.
Angewandt: $0.1303^{gr}\,SO_2 + 0.5365^{gr}\,HJO_3 + 549.31^{gr}\,H_2O$.
Beobacht. Zeit: 12.41 — 12.50 — 12.46. Mittel: 12.46 Sec.

Mischung Nr. 7.

Mol. Verhältniss: $3SO_2 : 7.5HJO_3 : 60000\,H_2O$.
Concentrationen: $C_S = 2.781$. $C_J = 6.950$.
Angewandt: $0.1340^{gr}\,SO_2 + 0.9198^{gr}\,HJO_3 + 753.37^{gr}\,H_2O$.
Beobacht. Zeit: 11.16 — 11.20. Mittel: 11.18 Sec.

Mischung Nr. 8.

Mol. Verhältniss: $3SO_2 : 3HJO_3 : 30000\,H_2O$.
Concentrationen: $C_S = 5.562$. $C_J = 5.562$.
Angewandt: $0.1721^{gr}\,SO_2 + 0.4725^{gr}\,HJO_3 + 483.75^{gr}\,H^2O$.
Beobacht. Zeit: 8.74 — 8.81 — 8.79. Mittel: 8.78 Sec.

Mischung Nr. 9.

Mol. Verhältniss: $3SO_2 : 6HJO_3 : 45000\,H_2O$.
Concentrationen: $C_S = 3.708$. $C_J = 7.416$.

Versuch a.

Angewandt: $0.1389^{gr}\,SO_2 + 0.7625^{gr}\,HJO_3 + 585.47^{gr}\,H_2O$.
Beobacht. Zeit: 7.86.

Versuch b.

Angewandt: $0.1311^{gr}\,SO_2 + 0.71965^{gr}\,HJO_3 + 552.60^{gr}\,H_2O$.
Beobacht. Zeit: 7.74 — 7.72.

Mittel aller Bestimmungen: 7.77 Sec.

Mischung Nr. 10.

Mol. Verhältniss: $3SO_2 : 7.2HJO_3 : 45000\,H_2O$.
Concentrationen: $C_S = 3.708$. $C_J = 8.896$.
Angewandt: $0.1355^{gr}\,SO_2 + 0.8925^{gr}\,HJO_3 + 571.11^{gr}\,H_2O$.
Beobacht. Zeit: 5.88 — 6.04 — 5.93. Mittel: 5.95 Sec.

Für die Constante K_{10} erhält man:

Mischung Nr.	C_S	C_J	$C_S^{0.904}\ C_J^{1.612}$	t_{10}	K_{10}
1	2.781	2.781	13.519	51.69	698.80
2	5.562	2.781	25.297	27.87	705.03
3	2.781	4.172	26.312	26.28	691.48
4	3.708	3.708	28.121	24.74	695.71
5	2.781	5.562	42.191	16.33	688.98
6	3.708	5.562	54.723	12.46	681.85
7	2.781	6.950	60.826	11.18	680.03
8	5.562	5.562	78.952	8.78	693.20
9	3.708	7.416	87.765	7.77	681.93
10	3.708	8.896	118.328	5.95	704.19
				Mittel:	692.12

III. Temperatur 15°.

Mischung Nr. 1.

Mol. Verhältniss: $3SO_2 : 3HJO_3 : 60000\,H_2O$.
Concentrationen: $C_S = 2.781$. $C_J = 2.781$.
Angewandt: $0.1198^{gr}\,SO_2 + 0.3290^{gr}\,HJO_3 + 673.63^{gr}\,H_2O$.
Beobacht. Zeit: 44.70 — 44.63. Mittel: 44.67 Sec.

Mischung Nr. 2.

Mol. Verhältniss: $3SO_2 : 1.5\,HJO_3 : 30000\,H_2O$.
Concentrationen: $C_S = 5.562$. $C_J = 2.781$.
Angewandt: $0.1744^{gr}\,SO_2 + 0.23945^{gr}\,HJO_3 + 490.31^{gr}\,H_2O$.
Beobacht. Zeit: 23.54 — 23.50. Mittel: 23.52 Sec.

Mischung Nr. 3.

Mol. Verhältniss: $3SO_2 : 4.5\,HJO_3 : 60000\,H_2O$.
Concentrationen: $C_S = 2.781$. $C_J = 4.172$.
Angewandt: $0.1110^{gr}\,SO_2 + 0.4572^{gr}\,HJO_3 + 624.11^{gr}\,H_2O$.
Beobacht. Zeit: 22.70 — 22.79 — 22.90. Mittel: 22.79 Sec.

Mischung Nr. 4.

Mol. Verhältniss: $3SO_2 : 6\,HJO_3 : 60000\,H_2O$.
Concentrationen: $C_S = 2.781$. $C_J = 5.562$.

Versuch a.

Angewandt: $0.1196^{gr}\,SO_2 + 0.6565^{gr}\,HJO_3 + 672.15^{gr}\,H_2O$.
Beobacht. Zeit: 13.99 — 14.05.

Versuch b.

Angewandt: $0.1104^{gr}\,SO_2 + 0.6061^{gr}\,HJO_3 + 620.50^{gr}\,H_2O$.
Beobacht. Zeit: 13.92 — 13.83 — 13.91.

Mittel aller Bestimmungen: 13.94 Sec.

Mischung Nr. 5.

Mol. Verhältniss: $3SO_2 : 7.5 HJO_3 : 60000 H_2O$.
Concentrationen: $C_S = 2.781$. $C_J = 6.950$.
Angewandt: $0.1340^{gr} SO_2 + 0.9198^{gr} HJO_3 + 753.37^{gr} H_2O$.
Beobacht. Zeit: 9.80 — 9.64 — 9.66. Mittel: 9.70 Sec.

Mischung Nr. 6.

Mol. Verhältniss: $3SO_2 : 3HJO_3 : 30000 H_2O$.
Concentrationen: $C_S = 5.562$. $C_J = 5.562$.
Angewandt: $0.1721^{gr} SO_2 + 0.4725^{gr} HJO_3 + 483.75^{gr} H_2O$.
Beobacht. Zeit: 7.67 — 7.59 — 7.64. Mittel: 7.63 Sec.

Mischung Nr. 7.

Mol. Verhältniss: $3SO_2 : 6HJO_3 : 45000 H_2O$.
Concentrationen: $C_S = 3.708$. $C_J = 7.416$.
Angewandt: $0.13785^{gr} SO_2 + 0.7569^{gr} HJO_3 + 581.18^{gr} H_2O$.
Beobacht. Zeit: 6.93 — 6.99 — 6.96. Mittel: 6.96 Sec.

Mischung Nr. 8.

Mol. Verhältniss: $3SO_2 : 7.2 HJO_3 : 45000 H_2O$.
Concentrationen: $C_S = 3.708$. $C_J = 8.896$.
Angewandt: $0.1355^{gr} SO_2 + 0.8925^{gr} HJO_3 + 571.11^{gr} H_2O$.
Beobacht. Zeit: 4.98 — 4.96. Mittel: 4.97 Sec.

Die für die Konstante K_{15} resultirenden Werthe sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt:

Mischung Nr.	C_S	C_J	$C_S^{0.904} C_J^{1.642}$	t_{15}	K_{15}
1	2.781	2.781	13.519	44.67	603.89
2	5.562	2.781	25.297	23.52	594.99
3	2.781	4.172	26.312	22.79	599.65
4	2.781	5.562	42.191	13.94	588.14
5	2.781	6.950	60.826	9.70	590.01
6	5.562	5.562	78.952	7.63	602.40
7	3.708	7.416	87.765	6.96	610.80
8	3.708	8.896	118.328	4.97	588.10
				Mittel:	597.25

IV. Temperatur 20°.

Wie in Mittheilung II erörtert, ergaben sich aus den früheren sämmtlich bei 20° angestellten Versuchen bei Anwendung verschiedener Berechnungsweisen für die Constante K_{20} Werthe, welche zwischen 518 und 530 schwanken. Als Mittel war gewählt worden:

$$K_{20} = 524.35,$$

welche Zahl aus 65 Beobachtungen abgeleitet ist.

V. Temperatur 25°.

Mischung Nr. 1.

Mol. Verhältniss: $3SO_2 : 3HJO_3 : 60000 H_2O$.
Concentrationen: $C_S = 2.781$. $C_J = 2.781$.
Angewandt: $0.1197^{gr} SO_2 + 0.3285^{gr} HJO_3 + 672.67^{gr} H_2O$.
Beobacht. Zeit: 32.80 — 32.84 — 32.90. Mittel: 32.85 Sec.

Mischung Nr. 2.

Mol. Verhältniss: $3SO_2 : 6HJO_3 : 60000 H_2O$.
Concentrationen: $C_S = 2.781$. $C_J = 5.562$.
Angewandt: $0.1107^{gr} SO_2 + 0.6078^{gr} HJO_3 + 622.29^{gr} H_2O$.
Beobacht. Zeit: 10.41 — 10.55 — 10.50. Mittel: 10.49 Sec.

Aus den beiden Beobachtungen folgt:

Mischung Nr.	C_S	C_J	$C_S^{0.904}\ C_J^{1.642}$	t_{25}	K_{25}
1	2.781	2.781	13.519	32.85	444.10
2	2.781	5.562	42.191	10.49	442.58
				Mittel:	443.34

VI. Temperatur 30°.

Mischung Nr. 1.

Mol. Verhältniss: $3SO_2 : 3HJO_3 : 60000 H_2O$.
Concentrationen: $C_S = 2.781$. $C_J = 2.781$.

Versuch a.

Angewandt: $0.1197^{gr} SO_2 + 0.3285^{gr} HJO_3 + 672.67^{gr} H_2O$.
Beobacht. Zeit: 28.83 — 28.96.

Versuch b.

Angewandt: $0.1120^{gr} SO_2 + 0.3075^{gr} HJO_3 + 629.66^{gr} H_2O$.
Beobacht. Zeit: 29.01 — 29.06 — 28.92.

Versuch c.

Angewandt: $0.1143^{gr} SO_2 + 0.31385^{gr} HJO_3 + 642.67^{gr} H_2O$.
Beobacht. Zeit: 26.98 — 27.02 — 27.08.

Mittel aller Bestimmungen: 28.33 Sec.

Mischung Nr. 2.

Mol. Verhältniss: $3 SO_2 : 6 HJO_3 : 60000 H_2O$.
Concentrationen: $C_S = 2.781$. $C_J = 5.562$.
Angewandt: $0.1107^{gr} SO_2 + 0.6078^{gr} HJO_3 + 622.29^{gr} H_2O$.
Beobacht. Zeit: 8.93 — 9.00 — 9.02. Mittel: 8.98 Sec.

Hieraus ergiebt sich:

Mischung Nr	C_S	C_J	$C_S^{0.904} \cdot C_J^{1.642}$	t_0	K_{30}
1	2.781	2.781	13.519	28.33	382.00
2	2.781	2.562	12.101	8.98	378.88
				Mittel:	380.94

VII. Temperatur 35°.

Mol. Verhältniss: $3\,SO_2 : 3\,HJO_3 : 60000\,H_2O$.
Concentrationen: $C_S = 2.781$. $C_J = 2.781$.

Versuch a.

Angewandt: $0.1197^{gr}\,SO_2 + 0.3285^{gr}\,HJO_3 + 672{,}67^{gr}\,H_2O$.
Beobacht. Zeit: 25.32 — 25.34.

Versuch b.

Angewandt: $0.1120^{gr}\,SO_2 + 0.3075^{gr}\,HJO_3 + 629.66^{gr}\,H_2O$.
Beobacht. Zeit: 25.55 — 25.43.

Versuch c.

Angewandt: $0.1304^{gr}\,SO_2 + 0.3579^{gr}\,HJO_3 + 732.77^{gr}\,H_2O$.
Beobacht. Zeit: 25.45 — 25.52 — 25.55.

Mittel aller Bestimmungen: 25.45 Sec.

Daraus folgt:

$$C_S^{0.904} \cdot C_J^{1.642} = 13.519 \text{ und } K_{35} = 344.06.$$

VIII. Temperatur 39°5.

Mol. Verhältniss: $3\,SO_2 : 3\,HJO_3 : 60.000\,H_2O$.
Concentrationen: $C_S = 2.781$. $C_J = 2.781$.
Angewandt: $0.1197^{gr}\,SO_2 + 0.3285^{gr}\,HJO_3 + 672.67^{gr}\,H_2O$.
Beobacht. Zeit: 22.68 22.45 22.25. Mittel: 22.35 Sec.

Diese Beobachtung liefert:

$$C_S^{0.904} \cdot C_J^{1.642} = 13.519 \text{ und } K_{39.5} = 303.64.$$

Stellt man die erhaltenen Werthe für K zusammen, so findet sich, dass die Verminderung, welche dieselben bei steigender Temperatur (T) erfahren, für die Zunahme von 5° immer kleiner wird, aber die Differenzen zeigen erhebliche Unregelmässigkeiten. Man erhält bei Anwendung abgerundeter Zahlen:

T	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	39°5
K_T	796	692	597	524	443	381	344	304
Diff.	104	95	73	81	62	37	40	

In Folge dieser unregelmässigen Abnahme, welche davon herrührt, dass die einzelnen Werthe aus einer sehr ungleichen Anzahl von Beobachtungen abgeleitet worden sind, ist die Gewinnung einer gut sich anschliessenden Interpolationsformel nicht zu erwarten. Indem die Form: $K = a + bT + cT^2$ gewählt wurde, ergab sich unter Berücksichtigung der verschiedenen Versuchsgewichte:

$$K_T = 906.05 - 23.01\,T + 0.1888\,T^2,$$

welcher Ausdruck folgende Abweichungen von den beobachteten Zahlen liefert:

T	K_T Rechnung	K_T Beobachtung	Rech. — Beob
5°	795.72	795.86	— 0.14
10	694.83	692.12	+ 2.71
15	603.38	597.25	+ 6.13
20	521.37	524.35	— 2.98
25	448.80	443.34	+ 5.46
30	385.67	380.94	+ 4.73
35	331.98	344.06	— 12.08
39.5	291.68	303.64	— 11.96

Bei Einsetzung der obigen Gleichung in die Formel, welche die Abhängigkeit der Reactionsdauer t von den Concentrationen C_S und C_J, d. h. der in der Volumeinheit-Mischung enthaltenen Anzahl Moleküle schwefliger Säure und Jodsäure darstellt, erhält man endlich den allgemeinen Ausdruck:

$$t_T = \frac{906.05 - 23.01\,T + 0.1888\,T^2}{C_S^{0.904} \cdot C_J^{1.642}}$$

Derselbe gilt für Temperaturen zwischen 5° und 40°, und ferner, wie aus den Mittheilungen I und II hervorgeht, unter der Bedingung, dass C_S nicht grösser als $3C_J$ ist, indem beim Überschreiten dieser Grenze keine Jodabscheidung mehr eintritt. Endlich wird er nach dem früher in Abth. II S. 212 Gesagten nur zur Berechnung solcher Reactionszeiten anwendbar sein, welche unter 60 Sec. liegen.

Obgleich der den Einfluss der Temperatur ausdrückende Theil der obigen Formel mit einiger Unsicherheit behaftet ist, so schliessen sich doch die mittels derselben berechneten Werthe den gefundenen Reactionszeiten in befriedigender Weise an. Es überragen zwar die Abweichungen mehrfach die Beobachtungsfehler, aber dieselben bleiben doch stets unter 1 Sec., und desshalb wurde davon abgesehen, durch

weitere Vermehrung der Versuche eine etwas grössere Genauigkeit der Constanten zu erzielen. Die folgende Tabelle, in welche bezüglich der Temperatur 20° eine Anzahl Zeitbestimmungen aus den Abhandlungen I und II aufgenommen wurden, lässt die Leistungen der Formel erkennen.

C_S	C_J	$C_S^{0.904} \cdot C_J^{1.642}$	t Rechnung	t Beobachtung	Rech.— Beob.
			Temperatur 5°		
2.781	2.781	13.519	58.86	59.49	— 0.63
3.708	3.708	28.121	28.29	28.80	— 0.51
2.781	5.562	42.191	18.86	18.88	— 0.02
3.708	5.562	54.723	14.54	14.31	+ 0.23
3.708	7.416	87.765	9.07	8.95	+ 0.12
			Temperatur 10°		
2.781	2.781	13.519	51.40	51.69	— 0.29
5.562	2.781	25.297	27.47	27.87	— 0.40
2.781	4.172	26.312	26.41	26.28	+ 0.13
3.708	3.708	28.121	24.71	24.74	— 0.03
2.781	5.562	42.191	16.47	16.33	+ 0.14
3.708	5.562	54.723	12.70	12.46	+ 0.24
2.781	6.950	60.826	11.42	11.18	+ 0.24
5.562	5.562	78.952	8.80	8.78	+ 0.02
3.708	7.416	87.765	7.92	7.77	+ 0.15
3.708	8.896	118.330	5.87	5.95	— 0.08
			Temperatur 15°		
2.781	2.781	13.519	44.63	44.67	— 0.04
5.562	2.781	25.297	23.85	23.52	+ 0.33
2.781	4.172	26.312	22.93	22.79	+ 0.14
2.781	5.562	42.191	14.30	13.94	+ 0.36
2.781	6.950	60.826	9.92	9.70	+ 0.22
5.562	5.562	78.952	7.64	7.63	+ 0.01
3.708	7.416	87.765	6.87	6.96	— 0.09
3.708	8.896	118.330	5.10	4.97	+ 0.13
			Temperatur 20°		
1.855	2.597	8.378	62.23	62.35	— 0.13
2.385	2.385	9.143	57.00	57.75	— 0.75
1.964	2.750	9.691	53.80	53.90	— 0.10
2.087	2.921	11.304	46.12	46.07	+ 0.05
3.708	2.226	12.166	42.85	43.10	— 0.25
2.781	2.781	13.519	38.57	38.28	+ 0.29
3.708	2.473	14.406	36.19	36.26	— 0.07
2.385	3.338	15.879	32.83	32.62	+ 0.21
2.781	3.338	18.245	28.58	28.26	+ 0.32
3.338	3.338	21.518	24.23	24.29	— 0.06
2.781	3.894	23.496	22.19	22.23	— 0.04
2.781	4.172	26.312	19.81	20.04	— 0.23
3.034	4.248	29.324	17.78	17.69	+ 0.09
2.781	5.006	35.491	14.69	14.67	+ 0.02

C_S	C_J	$C_S^{0.904} \cdot C_J^{1.642}$	t Rechnung	t Beobachtung	Rech.—Beob.
2.781	5.562	42.191	12.36	12.24	+ 0.12
3.708	5.191	48.859	10.67	11.03	— 0.36
3.708	5.562	54.723	9.53	9.82	— 0 29
2.781	6.950	60.826	8.57	8.35	+ 0.22
2.781	7.783	73.253	7.12	7.07	+ 0.05
3.708	7.416	87.765	5.94	6.16	— 0.22
2.781	9.448	100.708	5.18	5.08	+ 0.10
5.558	7.781	136.930	3.81	3.91	— 0.10
		Temperatur 25°			
2.781	2.781	13.519	33.20	32.85	+ 0.35
2.781	5.562	42.191	10.64	10.38	+ 0.26
		Temperatur 30°			
2.781	2.781	13.519	28.53	28.33	+ 0.20
2.781	5.562	42.191	9.14	8.98	+ 0.16
		Temperatur 35°			
2.781	2.781	13.519	24.56	25.45	— 0.89
		Temperatur 39°.5			
2.781	2.781	13.519	21.58	22.35	— 0.77

Von der Mittheilung weiterer Formeln, die noch geprüft wurden, sehe ich ab und erwähne nur, dass eine Beziehung zwischen dem Drucke des gesättigten Wasserdampfes und der Reactionszeit bei verschiedenen Temperaturen, wie sie Hr. WINKELMANN[1] bezüglich meiner früheren Versuche über die Zersetzung der Thioschwefelsäure[2] nachgewiesen hat, in dem hier vorliegenden Falle nicht aufzutreten scheint.

Einfluss inactiver Substanzen.

Die Reactionsdauer einer gegebenen Mischung von Jodsäure und schwefliger Säure kann, wie sich gezeigt hat, durch die Gegenwart chemisch indifferenter Stoffe in erheblicher Weise verändert werden. So beschleunigen die Säuren, ferner die Chloride der Alkalimetalle, sowie Alkohol die Geschwindigkeit des Processes; andererseits scheinen auch Verlangsamungen desselben möglich zu sein. Über solche Einwirkungen habe ich nur einige vorläufige Versuche angestellt, welche sich auf folgende Körper erstrecken.

1. Schwefelsäure. Je 50^{cbcm} wässeriger schwefliger Säure (enthaltend 0.079435^{gr} SO_2) und 50^{cbcm} Jodsäurelösung (enthaltend 0.1500^{gr} HJO_3) wurden einzeln mit zunehmenden Mengen verdünnter Schwefel-

[1] A. WINKELMANN, Ber. d. D. chem. Ges. Jahrg. 1885. I. 406.

[2] Diese Berichte. Jahrg. 1883. S. 1223.

säure und so viel Wasser incl. Stärkelösung versetzt, dass das Volum jeder Flüssigkeit 250^{ccm} betrug, somit nach dem Zusammengiessen stets 500^{ccm} Mischung entstanden. Die angewandte Schwefelsäure enthielt im Liter 3.397^{gr} H_2SO_4. Als Versuchstemperatur wurde 18° festgehalten, und die Reactionsdauer mit Hülfe einer 0.2 Sec. gebenden Uhr bestimmt. Um eines gleichbleibenden Gehaltes der schwefligen Säure sicher zu sein, war es nöthig, die Beobachtungen rasch hinter einander auszuführen, und es konnten daher die meisten Mischungen nur einmal hergestellt werden.

Den obigen Zahlen zufolge sind die constant gehaltenen Concentrationen für schweflige Säure und Jodsäure, d. h. die in $1 m^3$ Mischung vorkommende Anzahl Gramm-Moleküle:

$$C_{SO_2} = 2.485 \qquad C_{HJO_3} = 1.710.$$

Die angewandte Anzahl Cubikcentimeter Schwefelsäure und die denselben entsprechenden Concentrationen $C_{H_2SO_4}$ in $1 m^3$ Mischung finden sich in der nachstehenden Tabelle angegeben.

	I	II	III	IV	V
Mischung Nr.	Angewandte Anzahl Cubikcentimeter Schwefelsäure	Concentration $C_{H_2SO_4}$	Beobachtete Reactionsdauer t	Constante $b = t(C_{H_2SO_4} + 2.418)$	$t_{Beob.} - t_{Rech.}$
1	0	0	100.5 Sec.	243.1	+ 1.1 Sec.
2	5	0.3473	89.2	246.7	− 0.4
3	10	0.6945	78.5	244.3	+ 0.4
4	15	1.042	71.8	248.4	− 0.8
5	20	1.389	65.0	247.5	− 0.5
6	30	2.084	54.4	244.9	+ 0.2
7	40	2.778	47.2	245.3	+ 0.1
8	50	3.473	41.4	243.9	+ 0.3
9	75	5.209	32.0	244.1	+ 0.2
10	100	6.945	26.6	249.0	− 0.4
11	200	13.89	15.3	249.5	− 0.2
12	300	20.84	10.9	253.5	− 0.3

Wie ersichtlich vermindern schon kleine Mengen von Schwefelsäure die Reactionsdauer in erheblichem Grade, aber ihre Wirkung wird bei steigender Menge immer schwächer. Die Curve, welche die Abhängigkeit der Zeiten t von den Concentrationen $C_{H_2SO_4}$ ausdrückt, bildet den Ast einer gleichseitigen Hyperbel, und sie entspricht der Formel:

$$t\left(C_{H_2SO_4} + a\right) = b$$

Die durch Combination von je 2 Beobachtungen abgeleitete Constante a ergab sich im Mittel $= 2.418$, und für die Constante b resul-

tirten die in Col. IV angegebenen Zahlen, welche nahe mit einander übereinstimmen. Wird mit Weglassung der Versuche Nr. 11 und 12 im Mittel $b = 245.6$ gesetzt, so weichen die berechneten Reactionszeiten von den beobachteten um die in Col. V angegebenen Grössen ab.

In Folge dieses Einflusses der Schwefelsäure wird, da dieselbe während der Umsetzung zwischen schwefliger Säure und Jodsäure in zunehmender Menge sich bildet, der zeitliche Verlauf der Vorgänge noch mehr complicirt. Auf die schliesslich beobachtete Reactionsdauer haben nämlich eingewirkt: I. Beschleunigungen, und zwar a) durch die bei der fortschreitenden Zersetzung entstehende relative Vermehrung der Moleküle HJO_3 gegenüber den Molekülen SO_2, indem gemäss den Processen:

$$15\,SO_2 + 5\,HJO_3 = 15\,SO_3 + 5\,HJ$$
$$5\,HJ + HJO_3 = 3\,H_2O + 6\,J$$
$$6\,J + 3\,SO_2 + 3\,H_2O = 3\,SO_3 + 6\,HJ$$
$$18\,SO_2 + 6\,HJO_3 = 18\,SO_3 + 6\,HJ$$
$$\text{oder}\quad 3\,SO_2 + HJO_3 = 3\,SO_3 + HJ$$

auf je 3 Mol. SO_2 immer bloss 1 Mol. HJO_3 verschwindet. Die Vergrösserung des Verhältnisses $\frac{HJO_3}{SO_2}$ hat aber, wie früher gezeigt, einen raschern Verlauf der Vorgänge zur Folge; es wirkt die überschüssige Jodsäure an und für sich ebenso beschleunigend ein, wie die Schwefelsäure und die anderen Säuren. b) durch die allmälige Vermehrung der Schwefelsäure; c) durch das ebenfalls zunehmende Auftreten von Jodwasserstoffsäure; auch diese wird den gleichen oder ähnlich der Chlorwasserstoffsäure sogar noch einen stärkern Einfluss besitzen, als die Schwefelsäure. — Anderseits findet nach und nach: II. eine Verzögerung der Zersetzung statt, und zwar in Folge der fortschreitenden Abnahme der Moleküle SO_2 und HJO_3 in der Flüssigkeit.

Dem in Abhandlung I. S. 254 mitgetheilten Versuche zufolge scheinen die Beschleunigungen zu überwiegen, indem derselbe zeigte, dass bei einer Mischung, welche bis zur Jodabscheidung eine Reactionsdauer von 70 Secunden besass, von der ursprünglichen Menge SO_2 nach Verfluss:

von:	0	20	40	60	Sec.
oxydirt waren:	0	17	42	74	Procent
somit in je 20 aufeinander folgenden Secunden:		17	25	36	»

Diese complicirten Verhältnisse machen es erklärlich, weshalb mehrfache frühere Versuche, eine den Beobachtungen entsprechende theoretische Formel bezüglich der Zeitdauer der Reaction zwischen Jodsäure und schwefliger Säure aufzufinden, zu keinem Erfolge führten.

Die Wirkung der Schwefelsäure, welche mir früher unbekannt war, hätte leicht verursachen können, dass die gesammten in den Abhandlungen I und II beschriebenen Versuche resultatlos geblieben wären. Da die wässerige schweflige Säure gewöhnlich schon an und für sich einen kleinen Gehalt an Schwefelsäure besitzt, so würde bei einer etwaigen Verschiedenheit desselben eine vollständige Unordnung in den Beobachtungen eingetreten sein. Dass dies nicht der Fall war, ist dem Umstande zu verdanken, dass das zur Herstellung der verdünnten schwefligen Säure dienende concentrirtere Praeparat stets aus der nämlichen Vorrathsflasche entnommen wurde und ferner, wie sich nachträglich prüfen liess, der H_2SO_4 Gehalt desselben ein sehr geringer war. Derselbe konnte auch während der Dauer der ganzen Untersuchung keine wesentliche Zunahme erlitten haben, was daraus hervorgeht, dass zu verschiedenen Zeiten ausgeführte Bestimmungen der Reactionsdauer des nämlichen Mischungsverhältnisses stets übereinstimmende Zahlen lieferten. Die Versuche ordneten sich daher alle der gleichen Formel unter. Immerhin wäre es aber möglich, dass die Constanten derselben sich bei Anwendung einer gänzlich H_2SO_4 freien schwefligen Säure um geringe Grössen verschieben.

2. **Chlorwasserstoffsäure, Salpetersäure, Oxalsäure und Essigsäure.** Es wurde die Wirkung aequivalenter Mengen derselben, sowie auch von Schwefelsäure, auf die Reactionsdauer einer gleichen Mischung von SO_2 und HJO_3 geprüft, und dazu verdünnte Säuren von folgendem Gehalt im Liter angewandt: 2.524^{gr} HCl — 4.375^{gr} HNO_3 — 3.397^{gr} H_2SO_4 — 3.118^{gr} $C_2H_2O_4$ — 4.1575^{gr} $C_2H_4O_2$. Zu je 50^{cbcm} schwefliger Säure (0.07629^{gr} SO_2) und 50^{cbcm} Jodsäure (0.1500^{gr} HJO_3) setzte man bei einer ersten Versuchsreihe 50^{cbcm} der Säuren nebst soviel Wasser, dass nachher das Gesammtvolum der Mischung 500^{cbcm} betrug; bei einer zweiten wurden 100^{cbcm} Säure angewandt. Die entsprechenden molekularen Concentrationen, sowie die bei der Temperatur 16° beobachteten Reactionszeiten, sind in nachstehender Tabelle enthalten.

$$C_{SO_2} = 2.388 \qquad C_{HJO_3} = 1.710.$$

	I		II		III		IV	
	Versuchsreihe I		Versuchsreihe II		Abnahme $107.3 - t_{Säure}$		Abnahme $HCl = 100$	
	Concentration	Beob. Zeit t Sec.	Concentration	Beob. Zeit t Sec.	I	II	I	II
Ohne Säure	—	107.3	—	107.3	—	—	—	—
HCl	6.945	36.6	13.890	19.4	70.7	87.9	100	100
HNO_3	6.945	39.0	13.890	23.2	68.3	84.1	96.6	95.7
H_2SO_4	3.473	43.8	6.945	27.9	63.5	79.4	89.8	90.3
$C_2H_2O_4$	3.473	61.0	6.945	42.4	46.3	64.9	65.5	73.8
$C_2H_4O_2$	6.945	105.4	13.890	105.0	1.9	2.3	2.69	2.62

In Col. III sind die Verminderungen angegeben, welche die ursprüngliche Reactionszeit 107.3 Sec. durch den Zusatz der verschiedenen Säuren erfährt, und rechnet man dieselben, wie in Col. IV geschehen, auf HCl = 100 gesetzt um, so liefern die beiden Versuchsreihen nahe übereinstimmende Zahlen. Nur bei der Oxalsäure tritt eine erheblichere Abweichung auf.

Die Wirkung der fünf Säuren ist also eine sehr verschiedene und sie nimmt in der oben angeführten Reihenfolge ab; am stärksten zeigt sich die Chlorwasserstoffsäure. Genau zu derselben Ordnung ist nun auch Hr. Ostwald bei seinen Versuchen über den Einfluss verschiedener Säuren auf die Geschwindigkeit der Inversion des Rohrzuckers[1] und der Verseifung des Methylacetats[2] gekommen, wobei sich mit den relativen Affinitätscoefficienten (Aviditäten) derselben parallel gehende Zahlen ergaben. Es ist nicht unmöglich, dass bei einer ausführlicheren und genaueren Anstellung der obigen Versuche Werthe resultiren, welche mit den Ostwald'schen vollständig übereinstimmen.

Die Beschleunigung, welche die Säuren und zwar schon in kleinen Mengen auf die Zersetzung zwischen HJO_3 und SO_2 ausüben, muss als eine vorläufig nicht erklärliche Contactwirkung bezeichnet werden.

3. Chlornatrium. Der Einfluss der Salze ist bedeutend schwächer als derjenige der Säuren, und es ist daher nöthig die ersteren in viel concentrirteren Lösungen anzuwenden. Bei den folgenden Versuchen wurden stets 500^{cbcm} Mischung hergestellt aus 50^{cbcm} schwefliger Säure (0.0743 1^{gr} SO_2), 100^{cbcm} Jodsäure (0.3^{gr} HJO_3), wachsenden Mengen Kochsalzlösung (mit 250^{gr} NaCl im Liter) und als Rest Wasser.

$$C_{SO_2} = 2.326 \quad C_{HJO_3} = 3.420.$$

Angewandte Cubikcentimeter Kochsalzlösung	Gramme NaCl in 500^{cbcm} Mischung	Concentration C_{NaCl}	Beobachtete React.-Zeit bei 16°	Diff.
0	0	0	35.9 Sec.	
				7.3
50	12.5	428.3	28.6	
				5.0
100	25	856.6	23.6	
				3.9
150	37.5	1284.9	19.7	
				3.7
200	50	1713.2	16.0	
				3.4
250	62.5	2141.5	12.6	
				2.4
300	75	2569.8	10.2	
				1.8
350	87.5	2998.1	8.4	

[1] Journ. f. prakt. Chemie. [2] 28, 449. — 1883.
[2] Ebendas. [2] 29, 385. — 1884.

Es ergiebt sich somit, dass das Chlornatrium die Geschwindigkeit der Reaction vermehrt, aber es ist die Gegenwart einer grossen Anzahl Moleküle desselben in der Flüssigkeit nöthig, um eine Wirkung hervorzubringen. Wie es bei der Schwefelsäure der Fall war, tritt auch hier keine Proportionalität zwischen der Zeitdauer und den Salzmengen auf; die Vergrösserung der letztern übt, wie aus den Zahlen der letzten Columne ersichtlich, einen immer geringer werdenden Einfluss aus. Auf die Berechnung einer Formel habe ich verzichtet, da die obigen Versuche nur einmal ausgeführt wurden und daher noch mit Unsicherheiten behaftet sein können.

Chlorammonium verkürzt ebenfalls die Reactionszeit, und zwar ungefähr in dem gleichen Grade wie Kochsalz.

4. Alkohol. Auch diese Substanz beschleunigt die Geschwindigkeit der Zersetzung, wie aus folgenden Versuchen hervorgeht:

500ᶜᵇᶜᵐ Mischung enthielten				Beobachtete Reactionszeit
SO_2 Lösung	HJO_3 Lösung	Wasser	Absol. Alkohol	bei 18°
50 cbcm	50 cbcm	400 cbcm	0 cbcm	102.2 Sec.
50 »	50 »	200 »	200 »	100.4 »
50 »	50 »	100 »	300 »	92.8 »
50 »	50 »	50 »	350 »	90.4 »

Die Wirkung des Alkohols ist hiernach nicht stark.

Stoffe, die den Verlauf des Processes verlangsamen, konnte ich bis jetzt nicht mit Sicherheit auffinden. Es liess sich eine solche Wirkung erwarten bei Zusatz von Substanzen, welche die innere Reibung der Reactionsflüssigkeit vermehren, wie Glycerin oder Zuckersyrup, jedoch habe ich von diesen nur einen schwachen Einfluss, bald in beschleunigendem, bald verzögerndem Sinne, wahrgenommen. Der Grund dieses abweichenden Verhaltens liegt darin, dass solche dickflüssige Lösungen sich nicht rasch mischen lassen, und daher der Anfangspunkt der Zeitmessung unsicher ist.

Ausser den genannten Einflüssen giebt es nun aber noch einen ganz anderen, welcher die Zeitdauer der Reaction in enormem Grade ändern und zwar verlangsamen kann. Es ist dies die von Hrn. Liebreich[1] entdeckte Wirkung der Gefässwandung, die sich aber nur zeigt, wenn man Mischungen von Jodsäure und schwefliger Säure anwendet, deren Blaufärbung erst nach etwa fünf Minuten erfolgt, und dieselben in enge Glasgefässe (Röhren) bringt. Unter diesen Umständen tritt die Jodabscheidung entweder gar nicht oder nur an gewissen Stellen des Gefässes auf, neben welchen reactionslose (todte) Räume bleiben. Hier

[1] Diese Berichte Jahrg. 1886. S. 959.

hat man es mit einer Erscheinung besonderer Art zu thun, die sich nicht nur auf die Zersetzung der Jodsäure, sondern auch noch auf vielfache andere chemische Processe erstreckt. Bei Versuchen über die genaue Bestimmung der Reactionsdauer zwischen schwefliger Säure und Jodsäure kann dieselbe nicht in's Spiel kommen, denn hierzu sind nur schnell sich zersetzende Mischungen brauchbar, ferner müssen der leichteren Constanthaltung der Temperatur sowie des Titers der Lösungen wegen grosse Flüssigkeitsmengen, und endlich, um das Zusammengiessen rasch bewerkstelligen zu können, weite Gefässe angewandt werden. Unter diesen Verhältnissen ist der verzögernde Einfluss der Glaswandungen so schwach, dass er sich der Beobachtung gänzlich entzieht und die Zeitmessungen keinenfalls berühren kann.

Ausgegeben am 20. Januar.

1887.
III.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

13. Januar. Sitzung der philosophisch-historischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Curtius.

Hr. Mommsen las über die Ausdehnung des römischen Reichs.

Ausgegeben am 20. Januar.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

1887.

IV.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

20. Januar. Gesammtsitzung.

Vorsitzender Secretar: Hr. Auwers.

1. Hr. Weber hat eine Arbeit über die Pârasîprakâça des Krishṇadâsa eingereicht. Dieselbe wird in den »Abhandlungen« veröffentlicht werden.

2. Hr. Curtius legte die umstehend folgende Mittheilung des Hrn. Prof. A. Milchhoefer, z. Zt. in Athen, vor: über Standpunkt und Methode der attischen Demenforschung.

3. Die HH. Geh. Hofrath Dr. Rudolph Leuckart, Professor der Zoologie an der Universität Leipzig, und Dr. Franz von Leydig, Professor der Anatomie und Zoologie an der Universität Bonn, wurden zu correspondirenden Mitgliedern der physikalisch-mathematischen Classe gewählt.

4. Zur Unterstützung wissenschaftlicher Arbeiten und Veröffentlichungen sind folgende Bewilligungen gemacht: von 1500 Mark für Hrn. Dr. Brandt in Königsberg zu Untersuchungen über Radiolarien; von 1000 Mark für Hrn. Prof. Ludwig in Giessen zur Fortsetzung seiner Untersuchungen über Echinodermen; von 2000 Mark für Hrn. Dr. Heincke in Oldenburg i. Gr. zur Fortsetzung seiner Untersuchungen über die Varietäten des Härings; von 2000 Mark an Hrn. Prof. Dohrn in Neapel zur Fortsetzung des von der Station herausgegebenen Zoologischen Jahresberichts; von 1000 Mark an Hrn. Dr. O. Taschenberg in Halle a. S. zur Vollendung der Bibliotheca zoologica; von 900 Mark

an die Buchhandlung von Veit & Co. in Leipzig zur Herausgabe des ersten, den Zitterwels betreffenden Theils eines Werkes über elektrische Fische von Hrn. Prof. Dr. G. Fritsch; von 2000 Mark zur Beschaffung von Instrumenten für krystallographisch-optische, an die Arbeiten der HH. Hofmann und Rammelsberg sich anschliessende Untersuchungen.

Über Standpunkt und Methode der attischen Demenforschung.

Von Prof. Dr. A. Milchhoefer
z. Zt. in Athen.

(Vorgelegt von Hrn. Curtius.)

Das Studium der attischen Demen hat mit den Bestrebungen auf dem Gebiete der Topographie Athens nicht gleichen Schritt gehalten. Man glaubte Attika vorzugsweise in Athen suchen zu müssen. Und doch ist die Verwaltung und Geschichte der Stadt mit der ihrer Landgaue unzertrennlich verbunden.

Seit der Gesammtbehandlung Attikas, welche Leake unternahm (On the demi of Attika 1829), ist keine ähnliche, auf umfassender Ausnutzung der erweiterten Hülfsmittel beruhende Arbeit erschienen. Ross (die Demen von Attika, 1846) eröffnete neue Quellen durch vollständigere Heranziehung des inschriftlichen Materials, insbesondere der Phylenlisten, gelangte aber nicht zu systematischer Durcharbeitung des ganzen Gebietes. Hanriot's unmethodisches Werk (Recherches sur la topographie des dèmes de l'Attique, 1853) ist eher hinter den Leistungen seiner Vorgänger zurückgeblieben. Surmelis' auf den wildesten Etymologien beruhende Schrift (Ἀττικὰ ἢ περὶ δήμων Ἀττικῆς, Athen 1854 u. 1855) erhält lediglich einen gewissen Werth durch den Nachweis zahlreicher noch herrschender Ortsnamen, deren Kenntniss er sich als Anwalt erworben hatte.

Bursian (Geographie von Griechenland, Theil I.) giebt, ohne eingehendere Localstudien, eine nützliche, geläuterte Übersicht der bis dahin gewonnenen Resultate mit vollkommener Beherrschung der Schriftquellen.

Alle jüngeren deutschen Gelehrten haben sich nur mit Einzelheiten beschäftigt und hierin allerdings, theils vom epigraphischen, theils vom topographischen Standpunkt aus, sehr werthvolle Beiträge geliefert.

Immerhin sind unter 145 gut überlieferten Demen heute erst 28 ihrer Lage nach hinreichend, 37 annähernd bekannt, während 80 (darunter sehr grosse Ortschaften) sich bisher einer festen Localisirung entzogen haben.

Durch die »Karten von Attika«, welche sich ihrer Vollendung nähern, ist für diese Untersuchungen eine neue Basis und neue Anregung geschaffen worden.

Es dürfte an der Zeit sein, sich nach den Hülfsmitteln umzusehen, welche uns für ein solches Unternehmen überhaupt zu Gebote stehen und nach der Methode, welche dabei zu befolgen ist. Aus der Meinung, dass die einen wie die andere unzulänglich seien, erklärt sich vielleicht ein Theil der auf diesem Gebiete herrschenden Zurückhaltung.

Der wichtigste, vielfach vernachlässigte, methodische Grundsatz scheint mir eben der zu sein, dass die Dementopographie mit allen vorhandenen Hülfsmitteln zugleich und im Zusammenhange angegriffen werde. Die Vortheile, welche daraus entspringen, entgehen den meisten Einzeluntersuchungen: sie entbehren der Übersicht und der Controle, welche nur eine Gesammtbehandlung bietet.

Es liegt in der Natur jener einzelnen Hülfsmittel, dass sie an und für sich nicht immer schon zu festen Ergebnissen führen, sondern vielfach nur Gesichts- und Richtpunkte abgeben; ganz anders, wenn mehrere derselben auf das gleiche Ziel hinweisen, sich gegenseitig stützen und wenn auch die übrigen der angestellten Probe zustimmen.

Welches sind nun diese Hülfsmittel und wie weit sind dieselben gelegentlich oder systematisch, einzeln oder im Zusammenhange angewandt worden?

Im weitesten Umfange ausgenützt sind bisher unzweifelhaft die

I. Angaben der alten Schriftsteller,

auf deren Charakteristik hier nicht ausführlicher eingegangen werden kann. Immerhin sind besondere Untersuchungen über den Werth und die Eigenart jeder einzelnen dieser Quellen (des Strabo, Pausanias, Stephanus von Byzanz u. s. w.) nicht überflüssig. Lässt sich z. B. erweisen, dass Strabo, soweit wir folgen können, in seiner Beschreibung Attikas nur solche Demen namhaft macht, welche an der Küste liegen, oder doch vom Meere aus in's Auge fallen, so wird es bereits sehr unwahrscheinlich, dass Marathon, von Meer und Ebene entfernt, in einem abgeschlossenen Thale lag.

Von hervorragender Wichtigkeit für unsere Kenntniss der attischen Demen erscheinen sodann

II. die Phylenkataloge

der inschriftlich erhaltenen Prytanen-, Diaeteten- und Ephebenurkunden. An dieses Material knüpfen sich bereits hervorragende Leistungen deutscher Gelehrter, namentlich Ross', Dittenberger's und U. Köhler's. Doch ist dasselbe bisher für unseren Zweck mit wenigen Ausnahmen wesentlich nur in einer Richtung durchgearbeitet worden, obwohl es, wie mir scheint, in dreifacher Hinsicht zur Verwerthung kommen kann.

Erstens ergeben diese Listen schon heute eine hinreichend vollständige und zuverlässige Übersicht der attischen Demennamen selbst, sowie ihrer Einordnung unter die 10, 12 und 13 Phylen. Auch in die vorübergehend zur Antigonis und Demetrias geschlagenen Demen gewinnen wir bereits Einblick. Das Princip der Auswahl und Gruppirung ist jedoch (ausser bei den Neubildungen) bisher nur wenig erörtert worden. Auf diesem Gebiete weiter vorzudringen, soll unten ein Versuch gemacht werden (vergl. den Anhang: »die Phylen der Mesogaia«; »die Demen der Phyle Aigeis«).

Zweitens ist die Reihenfolge der innerhalb ihrer Phylen aufgeführten Demen bei den meisten Prytanenkatalogen keineswegs bloss zufällig. Wenn man berücksichtigt, dass in manchen Urkunden diejenigen Demen voranzugehen pflegen, welche die betreffenden Beamten (Grammateus, Tamias) gestellt hatten, dass in anderen Fällen die Demen mit besonders zahlreichen Vertretern an die Spitze der Columnen treten, so beobachten wir daneben eine Aufzählung (namentlich der kleineren Gaue) nach annähernd topographischer Folge. Ohne hier zu erörtern, ob diese Anordnung auf einem absichtlich gewählten Princip beruht, können wir eine Reihe von Inschriften namhaft machen, in denen die locale Aufzählung für die sicher bekannten Demenlagen zutrifft und somit vermuthungsweise auch für die übrigen in's Auge gefasst werden darf, besonders wenn die gleiche Zusammenstellung sich in mehreren Urkunden wiederholt. Am meisten Beachtung verdienen in dieser Hinsicht die Inschriften des C. I. Att. II 864, 865, 868, 869, 872, 873, 944, 991 (Demenliste nach Phylen).

Drittens ergeben sämmtliche Kataloge (unter gehöriger Berücksichtigung der unvollständig erhaltenen) auf Grund der Vertreterzahl jeder Ortschaft (an Prytanen, Epheben u. s. w.) eine relative Grössenstatistik der zu je einer Phyle gehörigen Demen, welche sich durch Heranziehung der mit Demotikon versehenen Grabinschriften ergänzen und über den Rahmen der einzelnen Phyle hinaus vervollständigen lässt. Angestellte Proben (vergl. unten: »die Demen der

Phyle Aigeïs«) führten zu übereinstimmenden, hinreichend sichern Resultaten, welche für die topographische Arbeit keineswegs gleichgültig sind.

III. Der Boden von Attika,

dessen eindringendes Studium erst durch die preussischen Kartenaufnahmen in vollstem Maasse erschlossen wird. Mit ihrer Hülfe und unter ihrer Führung muss es gelingen, nicht nur weitaus die meisten alten Demosstätten an Ort und Stelle zu ermitteln, sondern auch ihre relative Grösse, ihre durch das Terrain bedingten Hülfsquellen und ihre Wegeverbindungen zu bestimmen. Eine zuverlässige Stütze gewähren dabei nach ihrer Zahl und Grösse die alten Gräberanlagen. Nicht geringe Beachtung verdienen auch die christlichen Kirchen und Capellen, von denen keine ununtersucht bleiben sollte.

Ein anderer, gleichfalls nicht unwichtiger Theil der Localforschung wird sich den heute vorhandenen Ortsnamen zuzuwenden haben und zwar nicht bloss denjenigen der noch gegenwärtig besiedelten Stätten, sondern auch den zahlreichen im Munde des Volkes fortexistirenden Benennungen unbewohnter Örtlichkeiten.

Es ist selbstverständlich, dass ein Gebiet, auf dem so viel gesündigt worden ist, nur mit der äussersten Vorsicht betreten werden darf; doch sollten diese Erfahrungen nicht zur Vernachlässigung eines Materiales führen, in dem unzweifelhaft eine Summe alter und echter Tradition steckt.

Es wird nicht überflüssig sein, diese Thatsache zunächst durch folgende Übersicht einer Anzahl allgemein als alt anerkannter und meist auch identificirter Ortsnamen festzustellen und eindringlicher zu machen (doch sei von vorn herein bemerkt, dass mir dabei gelegentliche Localverschiebungen alter Namen im Laufe der Zeit keineswegs ausgeschlossen erscheinen, z. B. in Garito, Marathóna):

Anávyso = Anaphlystos.
Athíne = Athen.
Angelo- / Ambelo- } kipi = Alopeke.
Balana = Pallene.
Charaka = Patroklu Charax.
Elymbos = Olympos.
(Vergl. die Berge Pani [zweimal] und Dionysovuni; die Stätten: Dionys, Dafní.)
Ergastiráki (für die Laurionbergwerke, schon vor dem heutigen Neubetrieb).
Garito = Gargettos.
Haliki = Halai (zweimal).
Herakli (Herakleshlgth. in Iphistiadai).
Kathimnia = Akademie.
Kephisia.
Koróni = Koroneia bei Prasiai.

Lambrika = Lamptrai.
Leusina = Eleusis.
Lipsokutáli = Psyttaleia.
Marathona.
Marúsi (Hlgth. der Artemis Amarysia in Athmonon).
Mendéli = Pentele.
Merenda (Merondaes) = Myrrhinus.
Mesogia = Mesogaia.
Metropísi = Amphitrope.
Ninói = Oinoe.
Phyli = Phyle.
Prasás = Prasiai.
Rafína = Araphen.
Talanto = Atalante.
Theriko = Thorikos.
2 Velanideza übersetzt aus Phegus, Phegaia.
Vraóna = Brauron.

In allen aufgeführten Fällen wird das Alter der Überlieferung und die Identität mit den entsprechenden classischen Namen noch durch andere Umstände bestätigt. Es ist klar, dass sich die alte Tradition nicht lediglich auf die leicht controlirbaren Fälle beschränkt, dass wir also auch den übrigen Ortsnamen noch fernerhin aufmerksame Beachtung zu schenken haben.

Ich sah es daher von vorn herein als meine Aufgabe an, ein möglichst reichhaltiges Verzeichniss der attischen Localnamen anzulegen. Dasselbe weist für die untere Athenische Ebene (von Patissia-Pyrgos bis zum Meer) bereits über 100 Ortsbezeichnungen auf; ebenso liefert die Mesogia täglich neue Ausbeute. Mit Hülfe von Gelehrten, die des Türkischen und Albanesischen mächtig sind, sowie von neugriechischen Philologen, soll der Katalog von allzu jungen Wortbildungen möglichst entlastet werden.

Neben dem Studium des Bodens und der lebendigen Überlieferung scheint mir der ergiebigste Theil meiner Forschungen an Ort und Stelle in einer vollständigen

IV. Sammlung der in Attika verstreuten Grabschriften

zu bestehen, nachdem ich mich bald überzeugt hatte, dass eine solche noch nicht angestellt worden ist.

Da die Ansichten über den Werth dieser Classe von Denkmälern für unseren Zweck noch getheilt zu sein scheinen und gerade diese unter allen Hülfsmitteln eine systematische und methodische Verwendung noch am wenigsten gefunden hat, möge hier eine kurze, vom Sicheren ausgehende Betrachtung des Thatbestandes folgen.

Weitaus die meisten attischen Grabinschriften werden naturgemäss im Umkreise Athens und der Hafenstadt gefunden. Dieselben kommen für uns immerhin als statistisches Material (s. oben »Phylenkataloge«) in Betracht. Im engeren Sinne beschäftigen uns nur diejenigen (mit dem Demosnamen des Verstorbenen, vorzugsweise des

Mannes, versehenen) Grabsteine, welche sicher nicht aus städtischen Nekropolen oder öffentlichen Begräbnissen (z. B. aus dem Bereich der »heiligen Strasse«) stammen.

Die Beantwortung der Frage, wie weit die Fundorte für Ansetzung des auf den Steinen genannten Demos maassgebend werden können, leiten wir wiederum am besten ein durch eine vollständige Übersicht der ihrer Lage nach genau oder doch hinreichend bekannten ländlichen Demen, nebst Angabe der Örtlichkeiten, in denen Grabschriften auf die betreffenden Demoten entdeckt worden sind.[1]

Fundorte von Grabinschriften,

welche mit der Lage des Demos:

Demen	a) übereinstimmen	b) nicht übereinstimmen
Ἄθμονον.	Marusi, Kum. 87 (Mädchen).	
	Marusi, Kum. 88. 89.	
	Kephisia, Kum. 90.	
	Omorphi Ekklisia, Inv. Ἑταιρ. 3049.	
Αἰξωνή.	Weg nach Phaleron, Kum. 129.	Kalyvia v. Chasia, Kum. 125.
	Weg nach »Aixone«, Kum. 136.	
Ἁλαὶ Αἰξωνίδες.	Kará, Kum. 153.	
	Vari, Kum. 184.	
Ἁλαὶ Ἀραφηνίδες.	Vraóna, Kum. 159. 170 bis 173.	

Anmerkung: Kum. = Kumanudes Ἀττικῆς ἐπιγραφαὶ ἐπιτύμβ. — »Antikenbericht« = eigene Funde nach Localen zusammengestellt, s. Mitth. des Athen. Inst. 1887. — Invent. Ἑτ. = Inventar der griech. arch. Gesellschaft.

[1] Ausgeschlossen sind von dem Verzeichnisse solche Demen, welche bisher keine ländlichen Grabinschriften aufweisen, sodann die städtischen Gaue, Piraeus und Phaleron; an Fundorten: das Stadtgebiet von der Akademie bis zum Meer, die heilige Strasse, Eleusis und Salamis; an Inschriften: sämmtliche von Lenormant publicirte; alle diese Ausnahmen bedürfen keiner ausführlichen Motivirung. — Eine Columne enthält die mit der (bekannten) Demoslage völlig oder annähernd übereinstimmenden, eine zweite die widersprechenden Fundstätten.

Der Vollständigkeit wegen sind auch (jedesmal eigens bemerkt) die Grabschriften auf Frauen angeführt, obwohl dieses Material aus verschiedenen Gründen weniger zuverlässig erscheint. Dieselben richten sich natürlich nach dem Demotikon des Mannes; wo dieses fehlt, nach dem Demotikon des Vaters, unter der Voraussetzung, dass die Verstorbene unvermählt war und in ihrem Demos bestattet wurde.

Demen	a) übereinstimmen	b) nicht übereinstimmen
Ἁλιμοῦς.	Chasáni, Kum. 192. Tráchones. C. J. Att. II, 892. 906 (2 sogenannte »Richtertäfelchen«).	Menidi, Kum. 441 (Frau). Spata (s. Antikenbericht; Frau).
Ἀλωπεκή.	Ambelokipi, Kum. 196. 208. Katsipodú, Kum. 203[b].	
Ἀναγυροῦς.	Vari, Kum. 233. 238 (Mädchen).	
Ἀνάφλυστος.	. . . .	Liopesi (s. Antikenbericht).
Ἄφιδνα.	Spata i. d. Epakria, C. J. Att. III, 1592.	
Ἀχαρναί.	Menidi, Kum. 323. 325. 346. 352. 355. 357. Inv. Ἑταιρ. 3048.	
Γαργηττός.	Charvati, Kum. 390. Ieraka, 2 Grabinschr. s. »Antikenbericht«.	Karea? Kum. 400 (Pittakis), doch vergl. 399.
Δειράδες.	Keratia, Kum. 415.	
Ἐλευσίς.	Levsina, Kum. 433. 443.	
Ἑρμος.	Beim Pulvermagazin rechts vom Weg nach Eleusis, Inv. Ἑταιρ. 4163. 4164 = Inv. Ephorie. Nr. 215. 216 (nach mündlicher Angabe des früheren Besitzers Koliniatis).	
Θρία.	Kalyvia v. Chassia, Kum. 571.	
Ἰκαρία.	. . . .	Kara, Kum. 579 = C. I. G. 646 (Fourmont; offenbar zurechtgemacht unter der Voraussetzung, dass Kara = Ikaria).
Κεφαλή.	Keratiá. 2 Inschr. 1880 von mir copirt. a) Πυθόδωρος u. s. w., b) Λυκοῦργος u. s. w.; letztere	Kato Vraona. Kum. 618.

Demen	a) übereinstimmen	b) nicht übereinstimmen
	jetzt im Invent. d. Ephorie 159 fälschlich: »Laurion«.	
Κηφισία.	Bei Kephisia, Kum. 639. 652. 653. 641[b]. C. I. Att. III, 1739.	Zwischen Spata-Pikermi Inv. d. Ἑταιρ. 79. Liossia, Bull. de corresp. hell. VIII, S. 471.
Λαμπτραί.	Lambrika, Kum. 748. 770 (Mädchen). Mitth. d. athen. Inst. I, S. 74 (vgl. Antikenbericht).	
Μαραθών.	»Marathon«, Kum. 842 = C. I. Att. III, 1847.	Menidi, Kum. 841. Merenda, . .]αθώνιος C. I. Att. III, 1848 (Grabinschr.?).
Μυρρινοῦς.	Markópulo, mehrere Grabinschriften, noch nicht copirt.	
Οἰνόη.	Bei Kalyv. v. Chassia, vergl. Bull. de corresp. hell. IV, S. 64, Invent. d. Ἑταιρ. 3045.	
Παιανία.	Liópesi, Kum. 966. 946. 962. 973. 976; dazu 3 im »Antikenbericht«; Spata (benachbart), Kum. 952.	
Παλλήνη.	Stavró, Leake demi[2] S. 46.	Zwischen Liopesi-Markopulo, Kum. 985. Liossia, Bull. de corr. hell. VIII, S. 471 (Frau).
Περασιαι.	. . . .	Zwischen Chalandri-Ieraka, C. I. Att. III, 1061. Liopesi, C. I. A. III, 1986 = Kum. 847 (Frau; unsichere Ergänzung).
Προβάλινθος.	Vraná, Leake demi[2] S. 88, Bull. de corr. hell. III, S. 200 (Südende der Ebene von Marathon).	

Demen	a) übereinstimmen	b) nicht übereinstimmen
Ῥαμνοῦς.	Vraná, Kum. 1086 (Mädchen).	Liopesi, Kum. 2183 (Frau).
Σκαμβωνίδαι.	....	Koropí, Kum. 1131 (Ergänzung unsicher).
Σούνιον.	Argiléza, Kum. 1137, »Sunion«, Kum. 1145.	
Τρικόρυθος.	Kato-Suli, Kum. 1192.	
Φιλαΐδαι.	?Velanideza, Inv. d. Ἑταιρ. 3051 Σημάδης Φιλύτης? = Φιλαΐδης?	
Φυλή.	....	Zwischen Liopesi-Koropi, Kum. 1274. Kephisia, Kum. 1278. Marathon (oder Athen?) Kum. 1279.
Ὠρωπός.	Sykamino, Kum. 2489. »Oropos«, Kum. 2492 (Mädchen?).	

Wie unser Verzeichniss lehrt, stimmen die Fundorte von mehr als 72 Grabinschriften mit der Lage des Demos vollkommen oder annähernd überein, während etwa 19 Steine an fremden Orten aufgeführt werden. Von diesen beziehen sich 5 auf Frauen, mehrere sind durchaus unsicher: Gargettos und Ikaria (Kara); Prasiai und Skambonidai (Liopesi): andere nicht weit verschleppt: Kephale (Vraóna); Kephisia (Liosia): Pallene (Liopesi): zudem erscheinen die meisten nur an solchen Orten, welche einst grössere, verkehrsreiche Demen trugen: Menidi-Liossia (Acharnai), Kephisia, Liopesi (Paiania), Spata.

Immerhin ergiebt sich als Regel, dass die auf dem Lande lebenden Demoten auch innerhalb ihres Demos verblieben und daselbst bestattet worden sind, dass ein Umzug aus einem ländlichen Demos in einen anderen (grösseren) nur ausnahmsweise eingetreten ist.

Wenn nun die Wahrscheinlichkeit, dass der Fundort einer einzelnen Grabschrift annähernd die Lage des darin aufgeführten Demos bezeichnet, 4 bis 5 Mal grösser ist, als die des Gegentheils, wenn diese Wahrscheinlichkeit durch den Fund zweier und mehrerer, verschiedenen Familien angehöriger, Grabsteine in dem entsprechenden Verhältniss wächst, so werden wir nicht erst ein Dutzend inschriftlicher Belege verlangen, um die Ansetzung eines Demos auf Grund dieses Materials zu vollziehen. Wir haben zu berücksichtigen, dass

die auf dem Lande gefundenen Grabinschriften dieser Art bis heute durchschnittlich nur 10 Procent der von jedem Demos bekannten Gesammtzahl ausmachen. (Das Verhältniss schwankt in den einzelnen Fällen zwischen 8 und 12 Procent; nur Paeania ist mit 18 Procent vertreten, während Marathon in auffallender Weise zurückbleibt.) Besitzen wir also von einem Demos die relativ hohe Anzahl von 40 Grabsteinen, so sind wir nach den bisherigen Erfahrungen nicht berechtigt, mehr als 3 bis 4 derselben ausserhalb des Stadtgebietes zu erwarten.

Umgekehrt verdient namentlich betont zu werden, dass sich bisher noch in keinem Falle zwei oder gar mehr Grabinschriften des gleichen Demos an einer Stelle gefunden haben, welche von der wirklichen Lage der antiken Ortschaft durchaus entfernt ist.

Wir haben somit alle Veranlassung, die übrigen, in nachstehender Liste enthaltenen Fundorte von demotischen Grabinschriften, welche weniger gesicherte Demen aufführen, mit besonderer Aufmerksamkeit zu prüfen:

Ἀγγελή.	Südlich Spata (s. »Antikenbericht«).
Ἁγνοῦς.	Markopulo, Kum. 45.
Αἰθαλίδαι.	Gegend Pinakotá, nordöstlich Athen, Kum. 112.
	Kypseli, Inv. d. Ἑταιρ. 3825, vergl. Bull. de corr. hell. VII, 30.
Ἀχερδοῦς.	Gegend Bistardo, westlich vom Ölwald, Kum. 359.
Ἐροιάδαι.	Chaidari, Kum. 862; dazu »Richtertäfelchen« aus derselben Familie, C. I. Att. II, 903.
	Charvati, Kum. 1774 (Frau), vergl. Mitth. d. Athen. Inst. V, S. 247. Eroiade? auf der archaischen »Hermeninschrift« aus Kursala (?).
Ἐρχιά.	Spata, 2 Grabinschriften (Timotheos u. s. w., Phrasisthenes u. s. w., s. »Antikenbericht«; dazu 2 »Richtertäfelchen«: Eupolemos und Τιμο[. ., s. Inv. d. Ἑταιρ. χαλκᾶ Nr. 1107 und 1108.
Εὐωνυμία.	Chasani, Kum. 502.
	Kloster Asomaton, dessen Grundbesitz ebenfalls dort liegt, Kum. 518.
	Trachones: »Karten von Attika« II, S. 29.
	Pirnari, Inv. d. Ἑταιρ., 3553.
Ἰφιστιάδαι.	Westlich von Ieraka, Kum. 588.
Κηδοί.	Lambrika, Kum. 629.
	Koropi, s. »Antikenbericht« (Frau).
Κίκυννα.	Kalyvia v. Kuvara, Kum. 664.

Κονθύλη.	Spata, »Παρνασσός« 1883 S. 88, vergl. »Antikenbericht« (Mädchen).
Κρωπίδαι.	Pulverfabrik, westlich vom Ölwald, vergl. Ἕρμος in voriger Liste. Inv. d. Ἑταιρ. 4165, Inv. d. Ephorie. 217.
Λευκονόη.	Menidi, Kum. 795.
Ὄα.	Velanideza, Kum. 911—913.
Οἴη.	Koropi (s. »Antikenbericht«).
Παιονίδαι.	Kephisia, Kum. 979.
Σημαχίδαι.	Brahámi, Kum. 1118.
Συβρίδαι.	Mandra, Kum. 1157 (vergl. C. I. Att. III, 2021 Lenorm. ebenda).
Σφηττός.	Philiáti, C. I. Att. III, 2031 = Kum. 1171.
	Chalandri, C. I. Att. III, 2036.
Φλύα.	Vari, Kum. 1246 (Frau).
	Bafi bei Tatoy (unedirt; Ἀφροδείσιος Τειμοδήμου Φλυεύς).
	Grammatikó, C. I. Att. III, 2089.
Φρεάρριοι.	Chalandri, unedirt: ..ους Φρε[αρρίου? (s. Fortsetzung des »Antikenberichts«).
Χολαργός.	Westlich vom Ölwald, Kum. 1287 (Frau).
Χολλεῖδαι.	Kephisia, Kum. 798b.
	Sepolia, Kum. 1300 (Mädchen).
	Ieraka, s. »Antikenbericht« (Frau).

Nicht wenige von diesen Hinweisen finden bereits heute auch auf anderem Wege ihre Bestätigung; doch soll der Gegenstand hier nicht weiter verfolgt werden (ein Beispiel als Probe s. unten: »der Demos Erchia«). Es genügt, an dieser Stelle den Grad des Werthes unserer Grabinschriften annähernd bestimmt zu haben.

Die von mir in der Mesogaia begonnene Sammlung derselben hat sich, durch andere Funde vermehrt, von selber zu einem vollständigen »Antikenbericht« erweitert, der gleichzeitig als Sammelpunkt des schon bekannten, sehr zerstreuten Materiales dienen und nebst seinen späteren Fortsetzungen in den »Mittheilungen des athen. Institutes« 1887 einen Platz finden soll.

Zum Beweise, dass ich in der Schätzung dieses Hülfsmittels nicht allein stehe, schliesse ich mit dem folgenden Ausspruch U. Köhler's (Mitth. d. athen. Inst. X S. 111): »Die Topographie der attischen Demen ist durch die (preussischen) Karten-Aufnahmen in ein neues Stadium getreten; .... — Um die alten Namen für die einzelnen

Ruinenstätten zu finden, ist eine Aufnahme der sämmtlichen in der Landschaft zerstreuten Grabschriften nothwendig. Erst wenn diese Aufgabe gelöst ist, wird es möglich sein, die Topographie von Attika auf der von Leake und Ross gelegten Grundlage auszuführen.«

Anhang.

A. Die Phylen in der Mesogaia und Paralia.

Die Frage nach Spuren localer Zusammenhänge unter solchen Demen, welche zu derselben Phyle gehören, ist bisher einer systematischen Erörterung nicht unterzogen worden; auch lässt sich dieselbe definitiv erst nach Abschluss der Specialuntersuchungen über die einzelnen Demen beantworten. Indess dürfte auch den letzteren manches Ergebniss zu Gute kommen, welches eine vorläufige Betrachtung auf Grund der bereits feststehenden Anhaltspunkte gewährt.

Wir können z. B. mit Sicherheit behaupten, dass fast alle Demen der Phyle Aiantis (IX), mit Ausnahme von Phaleron, in der Tetrapolis und Diakria beisammen lagen. Nicht minder gilt das locale Princip für die weitaus bedeutendsten Demen der Oineis (VI) im nordwestlichen Theile Attikas (Acharnai, Phyle, Oe, Thria, denen sich noch geringere anschlossen), während eine zweite, viel kleinere Gruppe in der Kephisosebene lag.

Keine dieser beiden Phylen war in der östlich vom Hymettos gelegenen Landschaft vertreten. Dasselbe trifft zu für die Phyle Kekropis (VII). Die Hippothoontis (VIII) hat nur ganz vereinzelt und entfernt von den übrigen den Demos Azenia am Südwestende der Laurionhalbinsel aufzuweisen. Von Ortschaften der Phyle Erechtheis (I) vereinigten sich mehrere der bedeutendsten: Lamptrai, Anargyrus, sowie kleinere: Kedoi [Pambotadai?] am südlichen Ende des Hymettos.

Das ganze Gebiet der eigentlichen Mesogaia und Paralia erscheint lediglich unter 5 Phylen vertheilt und zwar lässt es sich, wenn wir vom Bekannten ausgehen, sehr wahrscheinlich machen, dass hier die Demen der gleichen Phyle jedesmal beisammen lagen. Diese Phylen lösen sich in nachstehender Reihenfolge von Norden nach Süden ab:

Aigeis (II): Araphen, Halai Araphenides [Plotheia, Myrrhinutte], Phegaia, Philaidai (Brauron), Erchia (s. unten), Gargettos (Ionidai) u. a. m.

Pandionis (III): von Paiania (Liopesi) bis Prasiai (Porto Rafti); dazu Steiria, Myrrhinus, Angele (Kytheros, Konthyle).

Leontis (IV): Potamioi, Deiradiotai (Phrearrhioi, Cholleidai, Kettioi?), aber losgelöst an der Südspitze Sunion, wie überhaupt die Leontis unter allen Phylen die meisten Einzelgruppen von Demen aufweist.

Akamantis (V): Thorikos (Kyrtiadai, Poros?), Kephale, Prospalta, Hagnus, Sphettos (Kikynna u. a. m.).

Antiochis (X): Anaphlystos, Amphitrope, Besa (Atene), Aigilia, Thorai u. s. w.

Aus der hier gegebenen Aufzählung wird der Kundige entnehmen, dass die Abfolge der Phylen nach Demengruppen keinesfalls auf Zufall beruht, dass vielmehr hier mit wenigen Ausnahmen (die besonders zu untersuchen sind), gewisse locale Zusammenhänge erhalten sind. Aufmerksame Beobachtung lehrt sogar, dass dieselben bestimmten, vom Terrain vorgezeichneten Richtungen folgen:

Die Demen der Aigeis (II) liegen auf den Routen, welche vom Nordende des Hymettos durch die Thäler von Rafina und Vraona zum Meere führen.

Die Demen der Pandionis (III) folgen einer ebenfalls nach Südosten gerichteten Zone, welche sich von Liopesi bis Porto Rafti erstreckt.

Die zur Leontis (IV) gehörigen Gaue lassen sich mit Sicherheit bisher nur am Meere, südlich von Porto Rafti, nachweisen.

Die Ortschaften der Akamantis (V) verfolgen wir wiederum in südöstlicher und östlicher Richtung von Kuvara Kalyvia, Keratia, Olymbos bis Thorikos.

Die Demen der Antiochis (X) endlich ziehen sich längs der Südwestküste und unweit derselben bis zur Erechtheisgruppe (Lamptrai u. s. w., s. oben) hinauf.

[Ähnlich scheinen die Demen derjenigen Phylen, welche in der athenischen Ebene vorherrschen: der Leontis (IV) und der Kekropis (VII), entsprechend dem Zug der Berge und des Kephisos, von Norden nach Süden zu verlaufen.]

Diesen Erscheinungen gegenüber beanspruchen aber auch solche Demen nicht geringes Interesse, deren Lage in Bezug auf die übrigen, zur gleichen Phyle gehörigen, auffallend isolirt erscheint, z. B. Azenia (VIII), Ikaria (II), Kephisia (I), Melainai (X), Oinoe (VIII), Pallene (X), Probalinthos (III), Sunion (IV), Phaleron (IX). Es sind theils wichtige Ausfuhrstationen und Hafenplätze (Sunion, Azenia, Phaleron), theils (befestigte?) Grenzorte (Ikaria, Oinoe, Melainai), theils Punkte, welche wichtige Strassen innerhalb des Landes beherrschen: Kephisia

und Probalinthos (Wege nach der marathonischen Ebene). Pallene (Weg zur Mesogaia).

Übrigens scheinen gerade diese vereinzelten Demen mit Vorliebe zur Bildung der neuen Phylen verwandt worden zu sein: Sunion, Kephisia (vorübergehend zur Demetrias?). Probalinthos. Oinoe. Ikaria. Melainai.

B. Die Demen der Phyle Aigeis.

Die ihrer Lage nach bekannten Demen der Aigeis sondern sich (wie bei den meisten Phylen) in zwei localverschiedene Hauptgruppen. Eine derselben gehört der näheren Umgebung Athens an: Ankyle, Agryle. Bate (?). Diomeia. Kollytos. Kolonos u. a. m.; die andere (s. oben) liegt im nördlichen und nordöstlichen Theile der Mesogaia.

Es ist nicht unwichtig, die relativen Grössenverhältnisse der einzelnen Demen zu kennen, weil sich daraus einerseits ergiebt, wo der Schwerpunkt der Phyle lag, und weil andererseits die kleinen Demen aller Erfahrung nach den grossen angegliedert waren, selten isolirt auftreten, falls sie nicht gerade Grenzorte oder in anderem Sinne wichtige Plätze waren. Endlich schliesst die Kenntniss dieser Proportionen in Verbindung mit dem Studium des Bodens und seiner Überreste manchen Irrthum aus: es wird z. B. in Zukunft vermieden werden können, Namen von Demen zweiten oder dritten Grades an hervorragende Örtlichkeiten zu knüpfen.

Es mögen deshalb zu gegenseitiger Controle die drei Rangordnungen der zur Aigeis gehörigen Demen folgen, von denen die erste nach ihrer Vertretung durch Beamte[1] (Prytanen, Diaeteten), die zweite nach der Ephebenzahl,[2] die dritte nach der Summe demotischer Grabinschriften berechnet worden ist:

Beamtenlisten:	Ephebenlisten:	Grabinschriften:
1. Gargettos.	1. Gargettos.	1. Gargettos (34).
2. Erchia.	2. Philaidai.	2. Erchia (25).
3. Halai Araphen.	3. Myrrhinutte.	3. Halai Araphen. (24).
4. Kollytos.	4. Erchia.	4. Myrrhinutte (15).
5. Philaidai.	5. Phegaia.	5. Ikaria (15).
6. Myrrhinutte.	6. Araphen.	6. Kollytos (13).
7. Ikaria.	7. Diomeia.	7. Philaidai (7).
8. Tithrasioi.	8. Ankyle.	8. Ankyle (7).

[1] C. I. Att. II, 329. 870. 872. Ἐφημ. ἀρχ. 1886 S. 17 ff. C. I. Att. III, 1023. 1043. 1064. Diaeteten: C. I. Att. II, 941. 943. Mitth. d. athen. Inst. V S. 348 ff.

[2] C. I. Att. II, 324. 338. 465. 467. 469—471. 481. 482. C. I. Att. III, 1076. 1091—1093. 1113. 1113[a]. 1114. 1120. 1121. 1128. 1133. 1138. 1142. 1160. 1163. 1171.

Beamtenlisten:	Ephebenlisten:	Grabinschriften:
9. Araphen.	9. Kollytos.	9. Tithrasioi (6).
10. Phegaia.	10. Kolonos.	10. Araphen (6).
11. Kydantidai.	11. Ionidai.	11. Erikeia (5).
12. Diomeia.	12. Bate.	12. Kolonos (5).
13. Erikeia.	13. Halai Araphen.	13. Hestiaia (5).
14. Kolonos.	14. Erikeia.	14. Phegaia (4).
15. Hestiaia.	15. Hestiaia.	15. Otryne (4).
16. Plotheia.	16. Otryne.	16. Diomeia (2).
17. Ankyle.	17. Agryle.	17. Plotheia (2).
18. Ionidai.	18. Tithrasioi.	18. Ionidai (2).
19. Otryne.		19. Bate (2).
20. Bate.		

Als Resultat ergiebt sich eine hinreichende Übereinstimmung der Demenscalen, namentlich der ersten und dritten, während die aus den Ephebenlisten gewonnene nur einige, erheblichere Schwankungen (in Bezug auf Bate, Halai) aufweist. Wir sehen, dass das Übergewicht der Phyle in der Mesogaia lag (Gargettos, Halai, Philaidai, Myrrhinutte, Araphen) auch wenn wir Erchia (vergl. unten) zunächst bei Seite lassen. Von kleineren Demen dürften wenigstens Otryne (am Meer; vergl. Athen. VII S. 309 E) Erikeia (in den Listen stets verbunden mit Araphen, Halai, Myrrhinutte, Otryne) Ionidai, (Ion Sohn des Gargettos, Paus. VI, 22, 4) Plotheia (C. I. Att. II, 570 schon der Epakria benachbart?) zu der nordöstlicheren Gruppe gehört haben. Auch den

C. Demos Erchia,

nächst Gargettos, wie die Listen erweisen, den bedeutendsten Gau unserer Phyle, werden wir jetzt von vorn herein geneigt sein auf diese Seite zu versetzen. In der Ebene von Athen würde eine so stattliche Ortschaft unzweifelhaft bekannter geworden sein. Untersuchen wir, welche Auskunft uns die übrigen Hülfsmittel gewähren.

Die antike Literatur kennt Erchia als den Demos des Isokrates (Steph. Byz. s. v.) und Xenophon (Diog. Laert. II, 6, 48), sie weiss auch anzuführen, dass Alkibiades daselbst begütert war (Plato Alkib. I S. 123). Wir dürfen daraus entnehmen, dass dieser Gau in fruchtbarer Gegend lag; eine Bestätigung liefert die Sage von der Bewirthung der Demeter durch den Heros Erchieus (Steph. Byz.). Nach dem homerischen Hymnus betrat die Göttin Attika im Hafen von Thorikos; auf dem Wege von dort um die Nordspitze des Hymettos nach Athen und Eleusis wird deshalb der Demos des Erchieus zu suchen sein.

Die Erwähnung einer dreiköpfigen Herme bei Erchia (C. I. Att. III. 61 Col. III Z. 8) lässt vielleicht auf zahlreiche Wegkreuzungen schliessen.

Grabinschriften auf Demoten aus Erchia sind bis heute 25 bekannt. Von diesen stammt wiederum die grössere Anzahl aus Athen; mehrere dagegen haben sich auf dem Lande und zwar bisher nur an einer Stelle gefunden. Während meiner Anwesenheit in Spata lernte ich daselbst einen Giebelaufsatz und eine Stele, beide von sehr stattlichen Dimensionen kennen, welche übereinstimmend Familien aus Erchia aufführen (vergl. meinen Antikenbericht unter »Spata« Timotheos und Phrasisthenes; auch die Gattin des letzteren war in Erchia geboren). Dazu kommen zwei im Besitz der archaeologischen Gesellschaft zu Athen befindliche Richtertäfelchen einer Familie (Invent. der χαλκᾶ n. 1107 bis 1108), welche ebendaher aus Gräbern stammen.

Die Fundorte (südlich von Spata, wo die meisten Grabstätten liegen) stehen unzweifelhaft fest. Erwägt man nun, 1. dass kein anderes Demotikon auf Grabinschriften zu Spata mehr als ein Mal vertreten ist, 2. dass Grabinschriften auf Erchieer, abgesehen vom Stadtgebiet, eben nur hier gefunden worden sind, 3. dass diese Funde 12 bis 16 Procent der bekannten Gesammtzahl, also ein hohes Verhältniss darstellen, so scheint mir damit die Identität von Erchia mit der Lage von Spata, beziehungsweise des angrenzenden Magulahügels hinlänglich begründet. Was endlich den topographischen Befund anlangt, so galt es längst als unzweifelhaft, dass Spata mit seiner dominirenden Lage inmitten der fruchtbaren Ebene an die Stelle eines hervorragenden, sehr alten Demos getreten ist (vergl. die bekannten praehistorischen Gräber und andere Funde im »Antikenbericht«). Doch war es bisher nicht gelungen, einen Namen für diesen Ort auch nur mit einiger Wahrscheinlichkeit in Vorschlag zu bringen. Sphettos ist lediglich um der Namensähnlichkeit willen herangezogen und schon von Ross mit Recht abgewiesen worden. Dieser Demos lag vielmehr, wie sich aus mehreren Gründen darthun lässt, mit anderen, der gleichen Phyle Akamantis (V) zugehörigen Ortschaften (s. oben, Abschnitt A des Anhangs), im südlicheren Theileder Halbinsel.

Somit scheint die Ansetzung des Demos Erchia bei Spata durch sämmtliche Hülfsmittel der topographischen Forschung theils bestätigt, theils empfohlen zu werden. In der Reihe der zur Mesogaia gehörigen Demen der Aegeis weist die Lage auf eine Verbindung zwischen den am Meere gelegenen Ortschaften und Gargettos im Westen hin. Einige der kleineren Gaue scheinen diese Continuität noch vervollständigt zu haben.

Ausgegeben am 27. Januar.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

1887.
V.

SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

27. Januar. Öffentliche Sitzung zur Feier des Geburtstags Friedrich's II.

Vorsitzender Secretar: Hr. E. du Bois-Reymond.

Der vorsitzende Secretar eröffnete die Sitzung, welcher Ihre Excellenzen der Minister der Geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten, Hr. von Gossler, und der Wirkliche Geheimerath und Director in demselben Ministerium, Hr. Greiff, beiwohnten, mit folgender Festrede:

Als ich vor neunzehn Jahren zum ersten Male die Ehre hatte, als Wortführer der Akademie das Andenken des grossen Königs zu feiern, war erst kurze Zeit seit dem Umschwunge verflossen, den der Krieg mit Österreich in den Geschicken des Vaterlandes herbeigeführt hatte. Der Norddeutsche Bund war gegründet, aber noch war Deutschland nur ein geographischer Begriff. Trotz der von Frankreich in Nikolsburg gezogenen Mainlinie war jedoch leicht vorauszusehen, dass dieser Zustand nicht die letzte für Preussen und sein Herrscherhaus erreichbare Stufe bleiben werde. Es war leicht vorherzusagen, wie ich es damals an dieser Stelle that: »Friedrich »wird, dess sind wir heute schon gewiss, der Gründer des neuen »Deutschen Reiches heissen.« Zog mir auch diese kecke Prophezeiung den gnädigen Verweis aus Königlichem Munde zu: »Ich hätte den »Saal verlassen müssen, wenn Sie noch weiter gegangen wären«, so hatte ich doch schon drei Jahre später die beglückende Genugthuung, bei der gleichen Gelegenheit an dieser Stelle Ihre Majestät die Deutsche Kaiserin zuerst als solche anreden zu dürfen.

Dass Friedrich der Gründer des neuen Deutschen Reiches ward, ist nun längst geschichtliche Thatsache, und das hohe Beispiel, welches er seinen Nachfolgern im Festhalten des einmal Errungenen hinterliess, sollte denen zu denken geben, welche das Reich gern wieder zerschlagen möchten. Es liegt in der Natur der Dinge, dass, wie gross auch Friedrich's Gestalt schon in der politischen Geschichte dastand, sie zu ihrer vollen Höhe erst erwuchs, seit Deutsche Stämme, die sonst bestenfalls nur fremd gegen ihn empfanden, sich in seinem Kreise willig festgebannt fühlen. Wie vor hundert Jahren die Kunde von seinem Ableben weithin die Welt erschütterte, so hallte im vorigen Sommer die Erinnerung daran in allen Deutschen Gauen wieder, und selbst in dem alten, durch ihn in Deutschland gleichsam enteigneten südöstlichen Kaiserreich beugte man sich in selbstloser Ehrfurcht vor dem Helden des siebenjährigen Krieges.

Aber das ist das Wunderbare, ja Einzige an dieser geschichtlichen Gestalt, dass sie nicht nur an politischer Bedeutung, nicht nur als die eines der ersten Kriegs- und Staatsmänner aller Zeiten immerfort gewachsen ist, sondern dass sie sogar in allgemein menschlicher, in litterarischer und philosophischer Hinsicht noch gewinnen konnte. Ich lasse dabei ausser Acht die von der Akademie besorgte, bis zum vierzehnten Bande gediehene Ausgabe von Friedrich's politischer Correspondenz, welche trotz den ihrer Redaction durch den Tod zugefügten schweren Verlusten rüstig fortschreiten wird. Nicht bloss minder Eingeweihte erhalten erst aus dieser Sammlung vollen Einblick in den unglaublichen Umfang seiner Thätigkeit, in seine Beweggründe und diplomatische Kunst: doch rechnen wir dies billig noch zu seinen staatsmännischen Leistungen. Auch das habe ich nicht im Sinne, dass seit etwa zwanzig Jahren in unseren Meinungen eine Wandlung zu Gunsten des achtzehnten Jahrhunderts sich vollzogen hat, welche, früheren Vorurtheilen und Verdunkelungen entgegen, uns dessen Geist besser würdigen lehrte und uns der Eigenart Friedrich's näher brachte.

Ist es aber nicht erstaunlich, dass noch 1875 Hr. Rigollot in Vendôme, und noch ganz vor Kurzem unser College Hr. Zeller es erspriesslich fanden, sich mit Friedrich als philosophischem Denker näher zu befassen? Und wem hätten nicht die von unserem Collegen Hrn. von Sybel aus dem Geheimen Staatsarchiv hervorgezogenen Tagebücher und Denkwürdigkeiten des Vorlesers des Königs, de Catt, eine in mancher Beziehung wieder ganz neue und überraschende Einsicht in des Königs geistiges Wesen gewährt? Das Eine oder Andere in diesen Aufzeichnungen mag zeitlich verstellt, wirkungsvoller gruppirt, zu stark aufgetragen sein; unstreitig treu und richtig bleibt doch wohl das überall scharf hervortretende Bild des mitten in einem

Kampf auf Leben und Tod, im Planen von Märschen und Schlachten, unentwegt nebenher seinen geistigen Zwecken lebenden Königs: fast wie es heisst, dass einige besonders begabte Naturen im Stande sind, bei Tage das wirkliche, bei Nacht ein geträumtes Leben zusammenhängend fortzuführen. Wie wohlthuend berührt es den Sinn des Deutschen, der, angegriffen, so fürchterlich sich wehrt, aber im Innersten friedliebend und volksbrüderlich nur nach gedeihlicher Arbeit in Ruhe verlangt, wenn nicht bloss von übermächtigen Feinden umdrängt, nein auch auf der Höhe seiner ruhmreichsten Siege der König nur immer nach seinem geliebten Sans-Souci, seiner stillen Bibliothek, seiner bald tief erörternden, bald geistfunkelnden Tafelrunde sich sehnt. Und deshalb bleibt dieser König dieser seiner Akademie ein unerschöpflicher Born von Betrachtungen, mag es auch Leute geben, welche uns wegen der Huldigungen, die wir ihm darbringen, des Byzantinismus zeihen. Deshalb fehlt es dem Redner auch heute, wo er zum fünften Male dazu berufen ist, diese Versammlung von ihm zu unterhalten, nicht an einer neuen Seite, von welcher aus er ihn vorzuführen gedenkt.

Denn noch in anderer Art, als durch die hundertjährige Wiederkehr seines Todestages, wurde im vorigen Jahre Berlin an ihn erinnert: durch das künstlerische Ereigniss der Jubilaeums-Ausstellung. Als Krieger, als Politiker, als Verwalter seines Staatshaushaltes, als Geschichtschreiber, als Philosoph, als Dichter, als Musiker, ist Friedrich anzähligemal besprochen worden; ungleich seltener in seinem Verhältniss zur bildenden Kunst. Ausdrücklich ist dies, glaube ich, erst einmal geschehen: durch Hrn. Curtius eben hier, am heutigen Gedenktage vor neun Jahren. Allein so reich und mannichfach sind Friedrich's Beziehungen zur bildenden Kunst, dass es auch nach jener eingehenden Rede der Mühe werth erscheint, ihn einmal wieder von diesem Standpunkt in's Auge zu fassen, und dass ich, wie unermesslich auch der Olympionike, der uns den Hermes schenkte, mich an Kenntniss und Verständniss der Kunst überragt, doch nicht fürchte, bei solcher Nachlese allzu leer auszugehen.

Das achtzehnte Jahrhundert blieb weit über seine Mitte hinaus für die bildende Kunst eine Zeit der Ermattung und zum Theil des Verfalls. Alle Kunstschulen waren abgelebt, alle Kunstformen schienen erschöpft. Die Naivetät in der Production, eine der vornehmsten Bedingungen künstlerischen Schaffens, war in Manierismus und Eklekticismus verloren gegangen. Das Suchen nach Neuem an der Hand einer gewandten Technik führte vielfach zur Verrenkung in der Kraft, zur Ziererei in der Anmuth. An die Stelle der hohen Motive des christlichen Vorstellungskreises waren frostige mythologische

Allegorien getreten. Albano'sche Amoretten-Landschaften, Watteau'sche Schäferspiele, Bourguignon'sche Reitergefechte, bäuerliche Kneipscenen, Jagd- und Thierbilder, Stillleben, Frucht- und Blumenstücke sahen von den Wänden der fürstlichen Behausungen, in denen man Versailles nachäffte, herab auf die Cavaliere in Puder und Haarbeutel und die Damen in Reifröcken. Auch das Bildniss hatte sich nicht auf der Höhe eines Franz Hals zu halten vermocht. Endlich die Gothik war zu einem Spottnamen geworden, und die Verderbniss der Architektur gipfelte in dem schnörkelhaften Zerrbilde des Rococo.

Natürlich verhinderte dies Alles nicht, dass von Zeit zu Zeit, hier oder dort, eine grosse Erscheinung auftauchte, und Unvergängliches schuf, wie trotz der Ungunst des herrschenden Stiles unser Schlüter. Im Allgemeinen aber konnte in so bedenklichem Zustande die nur noch der oberflächlichen Zier des Lebens dienende Kunst die Menschen nicht mehr mächtig ergreifen, sie erheben und veredeln. Die Theilnahme daran trat gegen die an der Litteratur um so mehr zurück, als gerade damals die französische Kunstpoësie überall ihre Triumphe feierte, und als im Gebiete des Denkens eine tiefgehende Bewegung sich vollzog.

Es war die Zeit, wo die theologischen Fesseln, welche die Philosophie noch im siebzehnten Jahrhundert willig trug, abgeschüttelt wurden; wo Voltaire, hinter blendendem Witz ingrimmigen Ernst bergend, mit rücksichtsloser Kühnheit gegen tausendjährige Glaubenssätze anstürmte, für Gewissensfreiheit und Menschenrechte den Kampf eröffnete, und in den Überzeugungen und Anschauungen der Culturmenschheit eine völlige Umwälzung anbahnte. Von solcher Herculesarbeit neben seiner dichterischen Thätigkeit beansprucht, hatte er Anderes zu thun, als viel um das Schöne sich zu kümmern, wie die bildende Kunst es zur Erscheinung bringt. In der That spielt sie bei ihm eine so kleine Rolle, dass ich mich nur dreier Gelegenheiten erinnere, wo er davon spricht: in seinem 'Zeitalter Ludwig's XIV.', wo er ein dürres Verzeichniss der unter diesem König lebenden Künstler giebt, und unter Einer Kapitelüberschrift von einigen ihrer Werke und von chirurgischen Instrumenten handelt; im 'Versuch über Sitten und Geist der Völker', wo er Le Poussin Rafael, Bernini Michelangelo gleichstellt; und im Candide, wo er den blasirten Venetianischen Nobile, Signore Pococurante, sich abfällig über Rafael äussern lässt.

Ebenso wenig kommt die bildende Kunst zur Geltung bei Jean-Jacques Rousseau, der, obwohl Musiker, seinen socialdemokratischen Hirngespinnsten zu Liebe Künste und Wissenschaften zu verschmähen vorgab. Erst Diderot, der durch Voltaire für die Aufklärung das Gröbste schon gethan fand, war freien Geistes genug, um in heiterem

Kunstgenuss zu schwelgen; und von seiner Zeit schreibt sich der Aufschwung der französischen Kunst her, den wir in Horace Vernet und Paul de la Roche gipfeln sahen.

Bei Friedrich's französischen Neigungen ist das der kunst- und culturgeschichtliche Hintergrund, auf welchem wir das Bild seines Kunstlebens zu entwerfen haben. Friedrich stand litterarisch und philosophisch mit Voltaire so sehr auf gleichem Boden, dass man bei ihm kaum ein innigeres Verhältniss zur bildenden Kunst erwarten sollte, als bei seinem vergötterten Vorbilde; oder man sollte meinen, dass, was etwa von Kunstsinn bei ihm vorhanden war, durch seine poëtischen und musikalischen Bestrebungen vollauf hätte gesättigt sein können. Wie schon angedeutet, trifft dies aber keinesweges zu.

Bekanntlich besass der rauhe Soldatenkönig, der jetzt in Erz auf den Potsdamer Paradeplatz niederschaut, wo einst seine langen Kerls sein Herz erfreuten, bei aller Verachtung der Musen eine künstlerische Ader. Sie äusserte sich darin, dass er in der Qual seiner Gichtanfälle — *in tormentis* — jene Lieblinge abkonterfeite. Von dieser Begabung ist etwas auf Friedrich übergegangen, und fast scheint es, als habe der dem Flötenspiel so abholde Vater die Zeichenübungen des Kronprinzen nachsichtiger behandelt, denn Friedrich hat es unter einem nicht sicher bekannten Lehrer in Sepia-, Pastell-, ja in Ölmalerei zu einiger Fertigkeit gebracht. Das Hohenzollern-Museum bewahrt fünf Arbeiten von ihm, unter welchen eine Copie in Öl nach Lancret, besonders aber zwei Pastellgemälde die Aufmerksamkeit fesseln, die aus den trüben Tagen seines Küstriner 'Patmos' stammen. Der Kammerpraesident von Münchow, welcher zur Erleichterung seiner Haft gern die Hand bot, verschaffte ihm Pastellstifte, und Friedrich malte unter Anderem den Kopf eines alten Mannes und das Bildniss einer jungen Dame, welche — so will es die Sage — am Fenster eines seinem Gefängniss gegenüber liegenden Hauses täglich seine Augenweide war. Die Begabung des Königs nach dieser Richtung, die durch Zeichenübung gesteigerte Gegenständlichkeit seiner Phantasie spricht sich auch darin aus, dass er stets mit dem Griffel bereit war, Bau- oder Schlachtenpläne durch rasches Skizziren zu erläutern.

Über den Eindruck, welchen der sechzehnjährige Kronprinz bei dem bekannten Besuch am Sächsisch-polnischen Hofe von den Dresdener Kunstschätzen davontrug, unter denen aber die Sistinische Madonna noch fehlte, ist wohl kaum etwas bekannt. Nun kommt die schöne Rheinsberger Zeit, wo er sich seinen Neigungen freier überlassen durfte, und sich eine Behausung nach seinem Sinne, ein Vorbild des späteren Sans-Souci, schuf. Der Baumeister von Knobelsdorff

und der französische Maler Antoine Pesne, den König Friedrich I. als Director der Kunstakademie berufen, für welchen aber die Regierung seines Nachfolgers auch schlimme Zeiten gebracht hatte, sind zeitweise dort sein täglicher Umgang. Auch der Blumenmaler Dubuisson, Pesne's Schwager, wird beschäftigt und in seinen Kreis aufgenommen. Pesne verziert die Räume des kleinen Schlosses mit mythologischen Deckengemälden, und der Kronprinz richtet an ihn, am 14. November 1737, eine Epistel in Alexandrinern, welche mehrere glücklich gewendete Verse enthält. *Pour peindre un Alexandre,* sagt er, *il faut être un Apelle.* Philipp's Sohn wollte bekanntlich von keinem Anderen als Apelles gemalt sein. Nicht aus Hochmuth wie der Makedonier, sondern weil er eine zu geringe Meinung von seiner äusseren Erscheinung hatte, weigerte sich in der Folge der König, einem Maler zu seinem Bildniss zu sitzen, was er jetzt noch Knobelsdorff und Pesne gewährte.

Für Friedrich's damalige Geschmacksrichtung in der Kunst ist die Epistel an Pesne maassgebend, und sie mag die poëtische Einkleidung einer zwischen ihm und seinen künstlerischen Gesellschaftern oft gepflogenen Erörterung sein. Nachdem er mit einiger Überschwenglichkeit Pesne den Göttern gleich, und seine Kunst über die Natur gestellt hat, schildert er drei von ihm gemalte Bildnisse: das des Alten Dessauers, das des Fräuleins von Walmoden, Hofdame seiner Gemahlin der Kronprinzessin, unter dem Namen Iris, und das seiner Mutter der Königin, geht aber dann dazu über, dass es der Gegenstand sei, der den Werth des Kunstwerkes ausmache, und allein ihm Dauer verbürge. Die Büsten der schlechten Römischen Kaiser seien von aufständischen Rotten, die herrlichsten Werke des heidnischen Alterthumes von den Christen umgestürzt worden. Wenn Lancret, ein von Friedrich sehr geschätzter Nachahmer Watteau's, die Qualen des Tartarus malte, würde er sich schaudernd abwenden, wobei wohl an den Höllen-Breughel zu denken ist. Es scheint, dass Pesne damit umging, die mythologischen Motive für christliche zu verlassen und Altarbilder zu malen, denn schliesslich mahnt ihn Friedrich davon mit den Worten ab:

Abandonne tes saints entourés de rayons,
Sur des sujets brillants exerce tes crayons;
Peins-nous d'Amaryllis les danses ingénues,
Les nymphes des forêts, les Grâces demi-nues,
Et souviens-toi toujours que c'est au seul amour
Que ton art si charmant doit son être et le jour.

Der aus diesen Versen sprechende wohl mehr theoretische als praktische Epikuraeismus ist später bei Friedrich einer höheren Kunst-

ansicht gewichen. Ob seine Aufenthalte in Dresden während des zweiten Schlesischen und während des siebenjährigen Krieges, wo die Sistina schon dort war, darauf von Einfluss gewesen sind, lässt sich nicht ausmachen, doch ist dies kaum wahrscheinlich, da er bei seinem Winterquartier in Dresden 1756—57 nur zweimal die Galerie besuchte. Übrigens betrachtete der junge Goethe kurze Zeit nachher die Dresdener Galerie mit seinen von früh auf künstlerisch gebildeten klugen Augen, ohne davon den Eindruck zu empfangen, den wir heute erwarten würden.

Wie dem auch sei, von den leichteren französischen Malern jener Zeit wendete sich Friedrich jetzt den älteren Italiänern und den Niederländern wie Rubens und van Dyk zu, und drückt dies in seinem letzten Brief an Algarotti vom 1. Juni 1764 poëtisch aus, wie er meint mit Boileau's Worten, aber in einem fehlerhaften, dem Dichter fremden Verse:

Jeune, j'aimais Ovide, vieux j'estime Virgile.

Doch muss gesagt werden, dass nach mannigfachen Zeugnissen sein Geschmack stets etwas untergeordnet blieb. Wie der Marchese Lucchesini berichtet, der von 1780 bis 1783 häufig sein Tischgenoss war, stellte der König Correggio über Rafael, und einen geachteten zeitgenössischen Eklektiker, Pompeo Battoni, als Coloristen über die alten Meister. Überhaupt interessirte er sich besonders für die Farbengebung und vor Allem für das Helldunkel, daher wohl seine Vorliebe für Correggio. Der damals sich verbreitenden Kunde von den in Herculaneum und Pompeji entdeckten antiken Wandgemälden begegnete er mit der Frage, ob die Alten das Helldunkel gekannt hätten. An den späteren französischen Malern missfiel ihm das Colorit.

Merkwürdig ist Friedrich's entschiedene Stellungnahme in der für Bildhauer und Maler so wichtigen Costümfrage. Houdon hatte Voltaire in der Tracht griechischer Philosophen dargestellt, worüber aber der König 1780 an d'Alembert schrieb: »Beschimpfen wir nicht »sein Vaterland, indem wir ihm eine Kleidung geben, in der man ihn »nicht erkennen würde. Voltaire dachte als Grieche, aber er war »Franzose. Entstellen wir nicht unsere Zeitgenossen, indem wir ihnen die »Tracht eines jetzt unter der Tyrannei der Türken, seiner Besieger, er»niedrigten und entarteten Volkes ertheilen.« Die Marmorbüste Voltaire's, welche der König bei Houdon für den Sitzungssaal unserer Akademie bestellte, und welche man in einer Ecknische des Vorzimmers sieht, ist daher modern gekleidet.

Noch schärfer gab in dieser Beziehung der König seine Meinung gegenüber Daniel Chodowiecki zu erkennen. Es war unmittelbar nach dem Hubertsburger Friedensschluss, Chodowiecki, 1726 geboren, zwar

schon in voller Mannesreife, aber bei dem langen Weg, den er vom Spezerei-Ladentisch in Danzig bis zum Anfang seiner Künstlerlaufbahn zurückzulegen gehabt hatte, in dieser noch nicht sehr weit vorgeschritten, und dem Könige nur durch die Emaildeckel bekannt, welche er für die zu Geschenken bestimmten Dosen malte. Zur Feier des Friedens stach er unter der Bezeichnung: »Der Friede bringt den König wieder« eine allegorische Darstellung, welche Friedrich zu Ross, mit Geleite und Emblemen, in der conventionellen römischen Imperatorentracht, der Tracht von Schlüter's Grossem Kurfürsten, zeigte. Freunde des Künstlers, erzählt Weise, welche dem Monarchen näher standen, riethen ihm Zeichnung und Abdrücke persönlich zu überreichen. Der König empfing ihn huldvoll, lehnte es aber mit den Worten: »*Ce costume n'est que pour les héros de théâtre*« ab, in solcher Tracht vor die Öffentlichkeit gebracht zu werden. Der Künstler wurde fürstlich entschädigt, die Zeichnung verschenkt, Platte und Abdrücke aber wurden vernichtet, so dass unter Chodowiecki's Stichen dies Blatt eines der seltensten ist. Man kann danach nicht zweifeln, dass Friedrich mit der getreuen Wiedergabe seiner Tracht an seinem Denkmal zufrieden sein würde; nur erstaunt man, dass von den vier ursprünglichen, seitdem durch andere ersetzten Feldherren-Standbildern an den Ecken des Wilhelmsplatzes zwei, das von Schwerin und das von Winterfeld, beziehlich 1771 und 1777 in römischer Tracht ausgeführt werden durften.

Unstreitig zeugt es von Chodowiecki's Unabhängigkeitssinn, dass er sich durch den Widerspruch des Königs bei dieser Gelegenheit nicht abhalten liess, ihn nochmals, bei seinen Lebzeiten, in der unliebsamen Kleidung darzustellen. Dabei hatte er leider das Missgeschick, durch die Unterschrift »Friedrich im Unglück. MDCCLIX«, welche auf die Niederlage von Kunersdorf anspielte, auch noch sonst des Königs Empfindung zu verletzen, und er scheint ihn nicht wieder gesprochen zu haben. Unmöglich indess kann diese geringe Misshelligkeit die Erklärung eines der merkwürdigsten Züge in Friedrich's Kunstleben enthalten, den wir nun aufzudecken haben.

Fragt man, welche künstlerische Erscheinung in Preussen, ja in Deutschland während seiner Regierung den ersten Platz einnehme, so wird jetzt die fast einstimmige Antwort sein: Chodowiecki. Doch hat dessen Ruhm grossen Schwankungen unterlegen. Nachdem er zu Ende des vorigen Jahrhunderts der höchsten Anerkennung genoss, wurde er bis zur Mitte dieses Jahrhunderts durch den falschen Classicismus und die Romantik so sehr in den Hintergrund gedrängt, dass sogar sein Name auf dem Sockel des Friedrichsdenkmales unter denen der Civilpersonen fehlt, welche Friedrich's Regierung verherrlichten. Als

dann unter Friedrich Wilhelm IV. das Andenken an Friedrich den Grossen wieder reger wurde, und auf Befehl des Königs eine Prachtausgabe seiner Werke veranstaltet werden sollte, fand sich, um sie mit Abbildungen zu schmücken, durch die glücklichste Fügung ein Chodowiecki verwandtes Genie, welches auf Grund von Chodowiecki's genauen und charakteristischen Darstellungen die Scenen aus Friedrich's Kriegs- und Friedensleben uns so lebendig vorführte, dass wir meinen, wir seien mit dabei gewesen. Ein Jeder hat Hrn. Adolph Menzel genannt; er ist es aber auch, der mit grossem Sinn und tiefem Verständniss Chodowiecki's Ansehen wieder so gehoben hat, dass er zu einer der bekanntesten Figuren des Fridericianischen Berlins ward. und dass, wenn jetzt das Friedrichsdenkmal im Entstehen wäre, Chodowiecki nicht bloss in Schrift, sondern mindestens im Relief hinter Lessing und Kant daran Platz fände. In der That hat wohl Niemand mehr als Chodowiecki dazu beigetragen, den Typus des Alten Fritzen festzustellen, seinen Dreimaster, Zopf und Krückstock weltbekannt zu machen, und auch seiner äusseren Erscheinung Unsterblichkeit zu verleihen.

Unter diesen Umständen ist es gewiss sehr auffallend, dass, wie Gottfried Schadow berichtet, »der König nichts von Chodowiecki »wissen mochte«. Es heisst nun freilich in einer namenlosen kleinen Schrift vom Jahre 1791: »Der König war weder ein Kenner von »Schildereyen noch von Kupferstichen, und letztere liebte er gar nicht«; wie ihm denn auch vorgeworfen wird, dass er kein Kupferstich-Cabinet angelegt habe. Inzwischen betont schon Schadow, dass der König im Gegensatz zu Chodowiecki die Kupferstecher Wille und Georg Friedrich Schmidt wohl für grosse Künstler gelten liess; letzteren, einen geborenen Berliner, der in Paris Mitglied der dortigen Kunstakademie geworden war, hatte er 1744 nach Berlin zurückberufen und zum Hofkupferstecher mit ansehnlichem Gehalt ernannt. Wenn nun auch Schmidt's Bildnisse in Linienmanier, beispielsweise die von Friedrich und von La Mettrie, das Vollkommenste der Art sind, was man sehen kann, und Chodowiecki Gleiches schwerlich vermochte, so überragt der *Peintre-Graveur* den bloss reproducirenden Künstler an allgemeiner Bedeutung doch so weit, dass für Friedrich's Verschmähen des ersteren der Grund gesucht werden muss.

Bei einer früheren Gelegenheit habe ich einmal den Gründen nachgeforscht, aus welchen der König, trotz seinem lebhaften Gefühl für litterarische Schönheit, sich durchaus unempfänglich für Rousseau's und Diderot's dichterische Neuerungen zeigte. Seine Abneigung gegen ihre Theorien oder ihre Persönlichkeit war nicht die Ursache, denn er fuhr fort Voltaire als Schriftsteller zu bewundern lange nachdem

er ihn als Menschen verachten gelernt hatte. Die Erklärung schien mir darin zu liegen, dass Friedrich als Schriftsteller in den Conventionen der gallo-römischen Poësie gross geworden, wie sie in seiner Jugend unbestritten herrschte, nicht über deren Schranken hinaus konnte. Die drei neuen Elemente, durch welche vornehmlich Rousseau die französische Litteratur verjüngte: Naturgefühl, Natürlichkeit der Motive, Empfindsamkeit waren dem litterarischen Jünger Voltaire's fremd, und keine gleich gestimmte Saite wurde dadurch bei ihm in Mitschwingung versetzt. Seinem auf das Grosse und Erhabene gerichteten Sinn bedeutete Poësie wesentlich immer nur die in prächtigen Alexandrinern sich abrollende Schilderung der Handlungen, Erlebnisse und Leidenschaften von Menschen auf der Höhe irdischen Daseins. Shakespeare's Realismus, von Goethe im Götz nachgeahmt, erschien ihm bekanntlich als barbarischste Roheit, und mancher Gedanke der Henriade wog in seiner Schätzung die ganze Ilias auf.

Dass diese Denkweise Friedrich's in litterarischen Dingen auch sein Kunsturtheil beeinflusste, ist wohl anzunehmen. Auch von der Malerei verlangte er, dass sie dem Idealen nachgehe; dass sie, das Gemeine und Natürliche hinter sich lassend, welches uns im wirklichen Leben ja genug zu schaffen macht, den Beschauer mit sich in die goldenen Wolken der Phantasie entführe. Was war ihm die uns entzückende Naturwahrheit und Naïvetät in Chodowiecki's kleinen Schöpfungen? Was ging ihn, schwarz auf weiss in diesem Format, die kleinbürgerliche Welt mit ihren Leiden und Freuden, ihrer Liebe und ihrem Zorn, ihren Abenteuern, Narrheiten und Lächerlichkeiten an? Ja man kann mit ziemlicher Sicherheit behaupten, dass auch die Werke dessen, der auf Chodowiecki's Schultern in unseren Tagen Friedrich's Figur neubelebt hat, dass auch Adolph Menzel's Werke ebenso wenig Gnade vor ihm gefunden hätten, wie die Chodowiecki's. Nur in dem einen Punkte des Costümes war durch einen seltsamen Widerspruch, aber richtigen Instinct, der König Realist: leider war gerade dies ein Punkt, in welchem umgekehrt Chodowiecki zum Idealismus neigte, so dass er dadurch seinem Helden nur um so mehr entfremdet wurde.

An dem mangelnden Verständniss für den Realismus hätte die von dem Könige nach dem siebenjährigen Kriege geplante Reise nach Italien schwerlich etwas geändert. Aber eine Erhebung und Läuterung seines Geschmacks in der idealen, von ihm bevorzugten Kunstrichtung wäre vielleicht zu erwarten gewesen: in Venedig, Florenz und Rom hätte seine Vorliebe für Grazie im Helldunkel kaum Stand gehalten, am wenigsten, wenn Winckelmann sein Cicerone gewesen wäre, der, von solcher Bekehrung Grosses für die Geschicke der Kunst hoffend, ihn

schon mit Ungeduld erwartete. Wie Jeder weiss, ward aus der Reise nichts, und auch Verhandlungen, um Winckelmann an de la Croze's Stelle als Oberbibliothekar und Director der Kunst- und Münzkammer herzuziehen, scheiterten am Geldpunkt. Winckelmann blieb vorläufig bei seinem Gönner Albani, verliess aber zwei Jahre darauf Rom, um Deutschland wiederzusehen, in Begleitung seines Freundes, des Bildhauers Cavaceppi, der mit Empfehlungen des Cardinals nach Potsdam ging. Sie trennten sich unterweges; als Cavaceppi am Tage nach seiner Ankunft durch Quintus Icilius zum Könige gerufen wurde, erfuhr er aus dessen eigenem Munde zuerst Winckelmann's schreckliches Ende.

Übrigens erschien wohl Winckelmann Friedrich nicht in dem Lichte wie heute uns, als bahnbrechender Reformator in Geschichte und Theorie der Kunst: er sah in ihm nur einen tüchtigen Gelehrten. Dass Lessing's gleichzeitige Bestrebungen, dass der 'Laokoon', die Abhandlung über die antike Symbolik des Todes bis zu Friedrich gedrungen seien, ist bei dessen Stellung zur deutschen Litteratur um so weniger wahrscheinlich, als Lessing sich durch die Minna von Barnhelm missliebig gemacht hatte. Ohnehin begann erst gegen den Schluss des Jahrhunderts die bessere Kenntniss der griechischen Kunstdenkmäler Frucht zu tragen. Wenn Diderot dem Rococo sich nicht entwand, ist es da Friedrich zu verdenken, dass er in dessen Reizen verstrickt blieb? Wenigstens von Einem Fehler der Zeit blieb doch sein Urtheil frei. Wie er als Ethiker nicht in die Tugendphrasen der Encyklopaedisten einstimmte, denn bei ihm regierte die Pflicht, so hat er in der Kunst die von Hogarth aufgebrachte, von Greuze sentimental gefärbte, von Diderot bewunderte tendenziöse Manier achselzuckend von sich gewiesen. Er liebte die Kunst um ihrer selbst willen, und er kannte die Menschen zu gut, um zu glauben, dass sie durch gemalte Gouvernantenmoral zu bessern oder abzuschrecken seien.

Stand auch Friedrich als Kunstkenner und -Liebhaber nicht auf der höchsten Stufe der Einsicht, so hat ihn das doch nicht verhindert für Förderung der Kunst in seinem Staate sehr Bedeutendes zu leisten. Wo kaum nennenswerthe Anfänge da waren, hat er Sammlungen gegründet, welche der Kern unserer heutigen Museen geworden sind. Er kaufte unter anderen 1742 die Antikensammlung des Cardinals Polignac, 1770 die vom Baron von Stosch in Italien zusammengebrachte unschätzbare Sammlung geschnittener Steine, und vereinigte in Sans-Souci 178 Gemälde zu einer Galerie, aus der, um einen Begriff von ihrem Werthe zu geben, wohl nur Correggio's 1752 erworbene Io genannt zu werden braucht.

Sparsam und umsichtig wie der König war, erklärte er freilich, im Bilderkauf mit dem Kurfürsten August III. von Sachsen, König von

Polen, den Wettkampf nicht bestehen zu können. Er habe, schreibt er seinem Unterhändler GOTZKOWSKY, einen Rafael im Handel, der nicht so theuer sei, wie ein Gemälde in Rom, für welches der König von Polen 30000 Ducaten geboten hätte: »Dem König in Pohlen stehe »es frei, für ein Tableau 30 m ducaten zu bezahlen und in Sachsen »vor 100/m Rthr. Kopfsteuer auszuschreiben; aber das ist meine »methode nicht. Was ich bezahlen kann, nach einem resonnablen »Preis, das kaufe ich, aber was zu theuer ist, lass ich dem König »in Pohlen über, denn Geld kann ich nicht machen und Imposten »aufzulegen ist meine Sache nicht.« Nach dem nicht ganz sicheren Datum dieses Schreibens wäre es nicht unmöglich, dass es sich um die Sistina handelte.

Noch eine andere Methode, Sammlungen zu bereichern, war nicht die seine: die des Ersten NAPOLÉON, der die Künste so sehr liebte, dass er, unter dem Beifall der französischen Nation, die Museen der eroberten Hauptstädte systematisch ausplünderte. Was hätte FRIEDRICH während des Winters 1756—57 verhindert, die ganze Dresdener Galerie sammt der Sistina, die Antiken des Japanischen Palais', die Kostbarkeiten des Grünen Gewölbes einpacken und sie nach Berlin und Potsdam schaffen zu lassen? Ist es da nicht fast rührend zu vernehmen, dass er nur nach eingeholter Erlaubniss des Sächsischen Hofes das Japanische Palais betrat, und dass er, bei seinem zweiten Besuche der Gemäldegalerie, am 22. December 1756, dem Hofmaler DIETRICH für sein Geld eine Copie der Magdalena von BATTONI bestellte, dabei jedoch, er, der Sieger in Feindesland, der Regel sich unterwarf, wonach auf Copien nach Gemälden der Dresdener Galerie stets etwas vom Original wegbleiben muss? Der Todtenkopf als Emblem der Büsserin wurde auf DIETRICH's Copie fortgelassen.

Zum Sammeln gehört Glück, und auch dies fehlte FRIEDRICH nicht, als ihm 1747 der Ankauf des Adoranten, jener antiken Bronzestatue gelang, welche heute noch eine der edelsten Zierden unseres Museums bildet. Der Betende Knabe ist nicht allein durch seinen Kunstwerth, sondern auch durch seine Schicksale merkwürdig, die erst unlängst durch unseren Collegen Hrn. CONZE, und im Anschluss an ihn durch Hrn. Prof. FURTWÄNGLER und Hrn. Dr. PUCHSTEIN endgültig aufgeklärt wurden. Die landläufige Meinung, als sei die Figur geradesweges aus dem Tiberschlamm nach Sans-Souci gekommen, entbehrt jeder Begründung, und wie so oft ist auch diesmal die Wahrheit seltsamer als die Erfindung. Das unter mancherlei Namen — Mercur, Antinous, Ganymed, sogar Phrixos — vielgewanderte Erzbild erscheint zuerst, wenn auch nur vermuthungsweise, vor etwa dreihundert Jahren in Venedig, dann im siebzehnten Jahrhundert sicher in Vaux-le-Vicomte,

dem Landsitze des unermesslich reichen Oberintendanten Ludwig's XIV., Fouquet. Bei dem Zauberfeste, welches Fouquet am 19. August 1661 seinem jungen Könige gab, mögen Ludwig's Augen begehrlich auf dem 'Antinous' geruht haben. Als nur neunzehn Tage später, am 5. September, Fouquet in der bekannten hinterlistigen Weise, wenn auch nicht unverdient, gestürzt wurde, vergrub ein alter Diener die Figur, die er oft als grossen Schatz hatte preisen hören, in einem Keller, um sie der verarmten Familie zu erhalten. Fouquet's Sohn, der Marquis de Belle-Isle, verkaufte sie dann nach Wien dem Prinzen Eugen; dieser wieder dem Fürsten Liechtenstein, von welchem endlich Friedrich sie für 17800 Mark heutiger Währung erwarb. Auf einer Tragbahre zwischen Maulthieren vor Stössen gesichert, von einem eigens vom Könige nach Wien entsandten Packer zu Pferde begleitet, erreicht sie bei Ratibor die Wasserstrasse der Oder, und gelangt von da zu Schiff nach Potsdam. Den Empfang in Sans-Souci hat Rauch auf dem Friedrich's-Denkmal als einen der krönenden Augenblicke in des Königs Leben dargestellt. Bis nach Friedrich's Tode stand der Betende Knabe vor der Bibliothek von Sans-Souci, da wo jetzt eine Nachbildung an ihn erinnert. Das Original sollte noch nicht zur Ruhe kommen, denn es befand sich unter den aus Berlin fortgeführten Kunstschätzen, welche am 14. October 1807, als dem ersten Jahrestage der Schlacht bei Jena, in Paris ausdrücklich als Siegestrophäen der Grossen Armee ausgestellt wurden.

Schon Valentinelli hatte es vor längerer Zeit ausgesprochen, und die neuere Forschung liess keinen Zweifel daran, dass die Arme des Adoranten unächt, eine äusserst geschickte Restauration aus der Zeit seines ersten französischen Aufenthaltes seien. Seitdem wurde wiederholt darüber verhandelt, ob die Stellung der beiden gen Himmel erhobenen Hände zwischen Pronation und Supination zur Deutung des Betenden Knaben als eines solchen passe, da dies nach vielen Zeugnissen nicht die rituelle Betbewegung der Hellenen war. Vermuthlich wurde dadurch die Aufmerksamkeit von einem anderen die Arme des Adoranten betreffenden Umstand abgelenkt, den mein Freund Hr. Ernst von Brücke, unser correspondirendes Mitglied in Wien, schon vor langer Zeit wahrnahm, als er noch Lehrer der Anatomie bei der hiesigen Kunstakademie war. Er hat mir erlaubt, seine Bemerkung hier mitzutheilen. Es ist nämlich der den Arm erhebende Deltamuskel an der Figur nicht im thätigen Zustande vorgestellt, in welchem sein Fleisch um das Akromion des Schulterblattes anschwillt, und auf der Schulter eine dem nur mit der Haut bedeckten Akromion entsprechende Grube entsteht. Der Fehler erklärt sich wohl daraus, dass der Bildner, damit sein Modell nicht ermüde, dessen Arme auf einer wagerechten

Stange nach Art eines Reckes ruhen liess, wobei der Deltamuskel erschlafft und die im Adoranten sichtbare Form annimmt.

Nicht immer traf es Friedrich so gut wie mit dem Adoranten. Hr. Curtius hat die Geschichte der »plastischen Maskerade« höchst anmuthig erzählt, welche der französische Hofbildhauer Adam mit einer Anzahl zum Theil einander fremder Torsi und sonstiger Bruchstücke aus der Polignac'schen Sammlung aufführte, indem er daraus, um dem Geschmack des Königs zu schmeicheln, nach Art der Niobidengruppe eine vollständige 'Familie des Lykomedes' zusammensetzte, bestehend aus sieben Töchtern, der Königin, Odysseus und Achilleus. Letzterer wurde durch einen Apollo Musagetes vorgestellt, der, wie gewöhnlich in langem fliegenden Gewande, damals unverständlich blieb, und schon von dem Cardinal selber als Achill in Mädchenkleidern gedeutet worden war, worüber Winckelmann sich nicht sehr ehrerbietig äusserte.

Man darf sich aber nun Friedrich's Sammeln von Kunstgegenständen nicht so vorstellen, als legte er öffentliche Museen für den Genuss und die künstlerische Erziehung des Publicums an. Sondern er umgab sich mit den von ihm erworbenen Kunstschätzen zu seiner eigenen Freude, indem er theils seine Schlösser, Gemächer, Gärten damit verzierte, theils zu ihrer Aufnahme würdige Räumlichkeiten in seiner Nähe schuf, wie die Bildergalerie von Sans-Souci und im dortigen Parke den Antikentempel, worin neben einer Menge anderer Alterthümer, sogar den kostbarsten Gemmen und Münzen, die Familie des Lykomedes Platz fand. Zwar waren diese Sammlungen dem Publicum zugänglich, und sie wurden von Fremden und von Einheimischen von Berlin aus viel besucht, doch mag das Verfahren des Königs heute selbstisch und engherzig erscheinen, wo jeder Fürst, jedes grössere städtische Gemeinwesen es als Ehrensache betrachtet, öffentliche Sammlungen zu begründen. Man braucht sich indess nur an die Zustände in Rom und in Florenz, in Wien und in Dresden zu erinnern, um einzusehen, dass weitaus die meisten Galerien, Museen, Sammlungen aller Art ursprünglich als Privatsammlungen der Herrscher, Grossen und Reichen entstanden. Bis zur Revolution hiess der Pariser Pflanzengarten *Jardin du Roi*. Somit war die Entwickelung bei uns wohl eine verspätete, sonst aber ganz naturgemässe. Was ihr den fremdartigen Charakter aufprägt, als hätte der König bei seinen Sammlungen nur an sein Vergnügen, nicht an sein Volk gedacht, ist vielmehr nur der an sich sehr begreifliche und verzeihliche Umstand, dass er lieber in Potsdam lebte, als in Berlin.

Zu Friedrich's künstlerischen Thaten sind dann in erster Linie noch die Prachtbauten zu zählen, mit welchen er Berlin und Potsdam

schmückte. Prunkvollen, aber auch gleichsam prophetischen Sinnes hatte Preussens erster König durch Schlüter und Nehring Schloss und Zeughaus hinstellen lassen, in erstaunlichem Maassstabe für die Hauptstadt seines winzigen Staates. Abgesehen von den beiden Museen, der Nationalgalerie und der Neuen Wache sind aber alle übrigen Gebäude, welche den Lustgarten und Opernplatz umgeben, und (bis auf den Dom) in ihrer Gesammtheit eine der schönsten Architekturanlagen der Welt bilden, Friedrich's Werk. Seine Schuld ist es nicht, wenn die armseligen natürlichen Bedingungen Berlins, die Kleinheit des Flusses, die geringe Höhe seiner Ufer, die Flachheit der Gegend zu so grossartigen Ansichten nie Gelegenheit bieten werden, wie London und Paris.

Kaum hatte Friedrich den Thron bestiegen, so entstand durch Knobelsdorff mit heute unerhörter Schnelle das Opernhaus. Noch während des Ersten Schlesischen Krieges, am 5. September 1741, legte der junge Prinz Heinrich den Grundstein, fünfviertel Jahre später, am 7. December 1742, wurde es mit der Graun'schen Oper *Cesare e Cleopatra* eröffnet. Länger freilich, von 1747 bis 1773, zog sich der Bau der St. Hedwigskirche hin, zu welcher der König selber den Plan nach dem Pantheon gemacht hatte, da die Baugelder aus Rom, aus Spanien, vom Dominicanerorden nur stockend einliefen. Das Universitätsgebäude, 1764 als Palast des Prinzen Heinrich vom älteren Boumann gebaut, ist in seiner edlen Einfachheit, trotz einer etwas cynischen Bemerkung des Königs, immer noch eine Zierde der Hauptstadt, wie seine Überweisung für seinen gegenwärtigen Zweck immer ein Denkmal des grossen Sinnes Friedrich Wilhelm's III. bleibt. Das Akademie-Gebäude, in welchem wir uns befinden, ist seiner ersten Anlage nach älter. Es wurde 1699 von Nehring als Marstall für den König Friedrich I. noch als Kurfürsten gebaut, und die durch die vorgeschlagene Inschrift *Mulis et Musis* verspottete Vermischung sehr verschiedenartiger Zwecke fällt diesem Fürsten zur Last, indem er es war, welcher die von ihm gegründeten Akademien der Wissenschaften und Künste über seinen Mauleseln einquartierte. Als 1743 ein Brand das Gebäude zerstört hatte, liess es Friedrich II. durch Boumann den Vater erneuern. Doch stammt wohl die Aussenseite, wie wir sie heute sehen, aus dem zweiten Jahrzehend des Jahrhunderts von Rabe her. Endlich die Königliche Bibliothek ist als eins der charakteristischsten Denkmäler des Barockstiles von dem jüngeren Boumann nach den ihm vom Könige angegebenen Motiven gebaut worden, wenn es auch auf Erfindung beruht, dass sie auf seinen Befehl nach dem Muster einer Commode damaliger Zeit entworfen sei.

Diesen das von Knobelsdorff gedachte *Forum Friderici* umgrenzenden Bauten reihen sich noch die von aussen prächtigen, innen höchst kümmerlichen Gontard'schen Campanile auf dem Gensd'armen-Markte an: sie sind, was die Architekten nennen, ein maskirter Bau. Bekanntlich stürzte der schon weit vorgerückte südliche Thurm am 28. Juli 1781 früh Morgens ein, ohne weiter Schaden anzurichten. Minder bekannt ist, dass, da nur wenig Berliner damals eine andere Ruine gesehen hatten als die künstliche bei Potsdam, der grossartige, durch die stehengebliebenen Säulen malerische Trümmerhaufen von nah und fern als eine Sehenswürdigkeit besucht und von Künstlern und Dilettanten aufgenommen wurde. Der Bildhauer Tassaert schickte seinen siebzehnjährigen Lehrburschen auch hin, um die Ruine zu skizziren. »Es fanden sich bald Leute«, so erzählt Gottfried Schadow, »welche behaupteten, diese Zeichnung sei die am besten gerathene. »Von da ist die Zeit zu datiren, wo die Kunstfreunde erfuhren, dass »ein solcher Bursche vorhanden sei.« Dieser Bursche war nämlich Niemand anders, als unser alter Schadow selber.

Wen führt nun nicht Phantasie auf ungeduldigen Schwingen nach dem 'historischen Hügel', wie Alexander von Humboldt Sans-Souci zu nennen pflegte? Nach der etwas düster ragenden Kuppel des Neuen Palais, welches nicht bloss durch Stil und Masse, sondern auch durch den ergreifenden Gegensatz der hinter ihm in tiefer Stille sich öffnenden Fernsicht auf Wald und Wiese an Versailles erinnert? Hier in der Oase der Havellandschaft schuf sich Friedrich mit bewundernswerthem künstlerischem Tact möglichst getreue Abbilder von den Herrlichkeiten des Südens, von dem fürstlichen Glanz des reichen altcultivirten Westens, nach welchen sehnsüchtige Neugier schon seit seiner Jugend ihn trieb, welche mit Augen zu sehen ihm nicht beschieden war.

Doch sind diese Dinge öfter geschildert und bekannter, als dass es meine Absicht sein könnte, länger dabei zu verweilen: Friedrich's Bauten aufzuzählen wäre ohnehin ein zu langes Stück Kunst- und Culturgeschichte. Nur in Einer Beziehung entspricht es unserem Zweck, dass wir den Königlichen Bauherrn nach seinen Bauplätzen begleiten. Man macht sich nämlich schwer einen Begriff davon, bis zu welchem Grad er an diesen Arbeiten theilnahm, wie viel von seiner Erfindung und seinem persönlichen Geschmack er hineingelegt hat. Die schon früher erwähnte constructive Seite seiner Begabung, verschwistert mit der aesthetischen, und in seltener Art bei ihm sich vertragend mit dem musikalischen Talent, kam hier zum Vorschein. Dazu gesellte sich noch eine, offenbar für das Herrscher- und Feldherrngenie bezeichnende Fähigkeit, sehr verschieden von Newton's *patient*

thinking, aber in ihrem Kreise nicht minder nöthig und Wunder wirkend: die Fähigkeit zwischen den ungleichartigsten Gegenständen hin und her zu springen, und doch immer voll und ganz bei der Sache zu sein. Vermöge dieser Fähigkeit vertauschte Friedrich in einem beliebigen Augenblick den Feldherrnstab mit der Flöte, die Feder des Diplomaten mit dem Stifte des Baumeisters. Seine rohe, aber klar gedachte und kräftig hingeworfene erste Skizze von Sans-Souci ist noch vorhanden; auch das Neue Palais ist wesentlich nach seinen Entwürfen gebaut. Palladio, der Vitruv der Renaissance, der ja auch Goethe nach Italien begleitete, kam ihm nicht von der Seite. Mit Einem Worte, wenn Sainte-Beuve meint, dass Friedrich eigentlich als Schriftsteller geboren sei, so könnte man fast mit gleichem Rechte behaupten, dass er auch zum Baumeister geschaffen war.

Leider darf nicht verschwiegen werden, dass die gute Meinung, welche der Königliche Baukünstler mit Recht von sich hatte, seinen Baumeistern keine angenehme Lage bereitete. Eine Sache für sich ist es, dass er bei sonst löblichen architektonischen Gedanken nichts von den technischen Bedingungen der Ausführung verstand, und, den Geldpunkt ausgenommen, auch nicht viel davon hören mochte. Aber auch in rein aesthetischen Dingen, Baustil und Ornamentik, vertrug er bald keinen Widerspruch mehr. Misshelligkeiten der Art führten zunächst zu einer Erkältung zwischen ihm und Knobelsdorff, der ihm doch nicht nur künstlerisch seit Rheinsberg, sondern auch schon seit der Cüstriner Gefangenschaft menschlich verbunden war. Knobelsdorff hatte in Italien, seiner Zeit voraus, sich mit den erhabenen und einfachen Zügen hellenischer Kunst durchdrungen, soweit sie damals bekannt war; Friedrich blieb zeitlebens im Barockstil befangen. Der Freiherr von Knobelsdorff, ehemals Officier, war nicht der Mann, seine bessere Überzeugung aus Liebedienerei zu verläugnen, und seines lauten Tadels oder seiner stummen Missbilligung müde wandte sich der König allmählich von ihm ab, und dem schon vorher genannten Johann Boumann zu, den sein Vater aus Holland verschrieben hatte, um in Potsdam das sogenannte Holländische Viertel zu bauen. Über das Berliner Thor in Potsdam, welches Friedrich gewissermaassen hinter Knobelsdorff's Rücken hatte aufführen lassen, kam es zum Bruch zwischen ihnen, und sie haben sich nicht wieder gesehen. Knobelsdorff's früher Tod machte diesem unerfreulichen Verhältniss ein Ende, und der König suchte, was er im Leben vielleicht an ihm gefehlt, durch das von ihm verfasste *Éloge* zu sühnen, das er 1754 am heutigen Jahrestage an diesem Tische verlesen liess. Eine späte Nachwelt ist Knobelsdorff gerecht geworden. Er steht im Marmorbilde unter der Museumshalle neben seinen Peers, und am

Friedrichsdenkmal sieht man ihn den Adoranten dem Könige vorstellen. Die Boumann Vater und Sohn und von Gontard folgten sich nun in der Gunst des Königs: ersteren sagte man nach, dass sie am leichtesten seiner Eigenwilligkeit sich beugten, oder am geschicktesten seine architektonisch nicht immer zu rechtfertigenden Anordnungen zu umgehen wussten.

Überhaupt war das Friedericianische Berlin, trotz dem Kunstsinn des Königs und trotz den bedeutenden in Ausführung begriffenen Arbeiten, weit entfernt davon, ein Künstlerparadies zu sein. Die einheimischen Künstler konnten es nicht gerade gern sehen, dass Friedrich, auch hier seinen französischen Neigungen folgend, aus der Fremde Männer berief, die man zwar nicht unter sich schätzte, sich ihnen aber doch ebenbürtig dünkte: wie Blaise-Nicolas Lesueur, seit 1750 Director der Kunstakademie, Charles-Philippe-Amédée Vanloo, von dem das schöne Deckengemälde im Concertsaale des Prinzen Heinrich, jetzt der Aula der Universität, herrührt, den Bildhauer Tassaert, der in der Portraitbüste seines Gleichen suchte. Man verdachte es dem Könige, dass er Berlin gegen Potsdam künstlerisch zurücksetzte, indem er die von ihm gehäuften Kunstschätze bei sich in Potsdam behielt; vorzüglich aber dass er, und das war eine schwerer wiegende Anklage, im Vergleich zu dieser seiner Akademie der Wissenschaften, die Kunstakademie gänzlich vernachlässigte.

Die von König Friedrich I. 1699 als die dritte in Europa gegründete Akademie der Künste und mechanischen Wissenschaften hatte sich unter seiner Herrschaft einer gewissen Blüthe erfreut. Nach seinem Tode erlosch dieser Glanz, und die von ihm berufenen Künstler, wie Pesne, mussten sehen, wie sie durchkamen. Während aber die Zwillingsschwester der Kunstakademie, die Akademie der Wissenschaften, der es ähnlich ergangen war, nach Friedrich's II. Regierungsantritt neu gegründet und mit allen Mitteln gehoben wurde, der König diese seine eigene That durch eine schwungvolle, am heutigen Jahrestage 1748, hier verlesene Ode verherrlichte, geschah für die Akademie der Künste nichts Ähnliches. Als 1743 eine von den Marställen unter ihren Räumen ausgegangene Feuersbrunst letztere mit allen Unterrichtsmitteln zerstört hatte, wurden zwar die Räume wieder hergestellt, aber wegen der Bedürfnisse des Staates während der Kriege gegen einen Miethszins zu einem Vergnügungsort an einen Kaffeewirth verpachtet. Erst 1770 erhielt die Akademie das Local zur Hälfte zurück, allein ohne weitere Bewilligungen.

Es ist nicht leicht, die Gründe für diese gleichgültige, ja ablehnende Haltung des Königs anzugeben. Sie wurde damals so aufgefasst, als habe er, in bildender Kunst wie in schöner Litteratur,

den Deutschen das Talent abgesprochen: nur in der Musik anerkannte er rückhaltslos ihre Überlegenheit. Wie wäre er erstaunt, hätte er den doppelten Aufschwung des deutschen Geistes in Litteratur und in bildender Kunst während der folgenden Jahrzehende erlebt, besonders aber hätte er wie wir übersehen können, dass gerade aus der von Natur- und Kunstschönheit verlassenen märkischen Sandwüste eine Reihe von Männern hervorging, welche, wenn auch nicht sämmtlich ersten Ranges, doch in der Kunstgeschichte dauernden Andenkens gewiss sind: der Altersfolge nach Knobelsdorff und Winckelmann, dann Goethe's neapolitanischer Kunstgenoss Philipp Hackert, die Berliner Kinder Gottfried Schadow und Friedrich Tieck, endlich, ganz nahe bei Rheinsberg geboren, Schinkel selber. Merkwürdig ist jedenfalls, dass der König in der gegen Rousseau gerichteten Rede 'Über den Nutzen der Künste und Wissenschaften in einem Staate', welche er am heutigen Jahrestage 1772 zu Ehren seiner Schwester, der Königin Ulrike von Schweden, hier verlesen liess, der bildenden Kunst nicht gedenkt.

Wie dem auch sei, erst in hohem Alter, ganz nah dem Ende seiner Laufbahn, im Januar 1786, entschliesst er sich, gedrängt, wie es heisst, durch den Obersten Quintus Icilius und den Staatsminister von Heinitz, das lange Versäumte gut zu machen. Aber auch jetzt denkt er bei Neubelebung der Akademie der Künste nicht an die reine Kunst, die doch sein Leben lang eine seiner Göttinnen gewesen war. Sondern er lässt sich, wie es scheint, zum Handeln für die Kunstakademie bestimmen durch die utilitarische Meinung, zu der es ihn zu bekehren gelingt, dass die Akademie als Kunstschule für Gewerbetreibende Vortheil bringen, mit anderen Worten, dass sie die Entwickelung dessen fördern werde, was wir heute Kunstgewerbe nennen, und wofür er während der längsten Zeit seiner Regierung unausgesetzt bemüht gewesen war. Schon 1762 war die Berliner Porzellanmanufactur gegründet worden, und hatte, zum Theil durch recht sonderbare Mittel gehoben, angeblich bald die Meissener, ja die von Sèvres eingeholt. Ausserordentliche Anstrengungen wurden auf die Einführung des Seidenbaues gerichtet, woran die Maulbeeralleen bei Potsdam noch heute erinnern. Aus Copenhagen verschrieb der König den berühmten Kunststicker Genelly, dessen Blumen und Früchte Schadow geradezu bewundernswürdig nennt. In Neustadt an der Dosse bestand die grosse Splitgerber'sche Spiegelfabrik, deren letzten Besitzer wir noch als einen emsigen, vielen unserer verstorbenen Collegen befreundeten Physiker gekannt haben. Endlich ein ganz besonderes Interesse nahm der König an der Uhrenfabrication, die er von seinem Fürstenthum Neuchâtel nach Preussen überzuleiten suchte. Für alle diese Fabricationszweige

hoffte der rastlose königliche Greis jetzt Vervollkommnung und Verschönerung ihrer Erzeugnisse durch geregelten Unterricht in den zeichnenden Künsten, dem Modelliren, Bossiren, Graviren u. d. m. Durch das Land verbreitete Kunstschulen sollten unter der Aufsicht und geistigen Leitung der erneuerten Kunstakademie stehen. Hervorragende Techniker erhielten durch das uns noch wohlbekannte Praedicat eines 'akademischen Künstlers' Befreiung von dem damals noch in ganz Europa herrschenden Innungs- und Zunftzwange, und zugleich einen in seiner Wirkung einem Patent ähnlichen Schutz für ihre Erfindungen. Endlich um die künstlerische Thätigkeit der Akademie dem Volke näher zu bringen, wurden öffentliche Kunstausstellungen, nach des Königs Absicht jährlich wiederkehrend wie die Pariser *Salons*, angeordnet, deren erste, wesentlich nach Chodowiecki's Vorschlägen eingerichtet, am 20. Mai 1786 eröffnet wurde.

So sind wir erst mit Friedrich's Lebensende an das Ende seines Kunstlebens gelangt. Unzählige mehr oder minder wichtige und anziehende Einzelheiten haben in dem hier von uns entworfenen Bilde, bei dem engen ihm gezogenen Rahmen, nicht Platz finden können. Irre ich nicht, so genügt es um die Vorstellung zu erwecken, worauf es bei dieser Gelegenheit allein ankommen kann, dass auch in Bezug auf die bildende Kunst der ausserordentliche Mann nicht bloss mit gewohntem Eifer nach bestem Wissen überall seine Regentenpflicht gethan hat, sondern dass sein Feuergeist auch nach dieser Seite eine specifische Begabung besass, welche durch unablässige Übung entwickelt, ihn neben seinen staatsmännischen, kriegerischen, philosophischen, litterarischen, musikalischen Leistungen zugleich als einen der die bildende Kunst am meisten liebenden und pflegenden Fürsten erscheinen lässt.

Dass er auch in diesem Gebiete hie und da, sachlich und persönlich, das Rechte verfehlt hat, darob mögen die sich erheben, deren Sinn darauf steht, das Strahlende zu schwärzen. Was insbesondere des Königs Verhalten gegen die einheimische Kunst anlangt, so war es natürlich, dass es die dadurch bedrückten Zeitgenossen kränkte. Wir, die wir den hohen Flug der deutschen Kunst nach seinem Hinscheiden vor Augen haben, wollen ihn deshalb nicht härter tadeln, als wegen seines Verschmähens der deutschen Litteratur. Mit Goethe wollen wir fragen, wie man von einem Könige, der geistig leben und geniessen will, verlangen könne, dass er seine Jahre verliere, um das, was er für barbarisch hält, nur allzu spät entwickelt und geniessbar zu sehen? Und ob er durch seine Herabsetzung die deutsche Kunst nicht vielleicht mehr zu angestrengten Leistungen anregte, als er es durch nachsichtiges Lob vermocht hätte? Wie

durch ihn der erste wahre und höhere Lebensgehalt in die deutsche Poësie kam, so verdankte ihm auch die bildende Kunst eine Reihe begeisternder Motive. Er förderte sie mittelbar, indem er sie auf einen breiten Grund vaterländischer Geschichte stellte, auf welchem sogar Schlüter's gewaltige Schöpfungen erst in ein richtiges Verhältniss zur umgebenden Wirklichkeit gelangten.

Die deutsche Kunst hat Friedrich dem Grossen längst seine Geringschätzung vergeben, und dies durch Thaten bewiesen, an denen es die deutsche Poësie bisher fehlen liess. Schiller's Fridericiade blieb Entwurf: durch Rauch's Friedrichsdenkmal hat die Berliner einheimische Kunst für Friedrich's Verachtung edelste Vergeltung geübt.

Sodann berichtete derselbe folgendermaassen über die seit der letzten gleichnamigen Sitzung eingetretenen Personalveränderungen:

Der Tod hat während des verflossenen Jahres eine ungewöhnlich reiche Ernte in unseren Reihen gehalten.

Am 23. Mai starb neunzigjährig Leopold von Ranke, das älteste Mitglied unserer Körperschaft, der hervorragendste unter den Geschichtschreibern Deutschlands, ja der Welt im gegenwärtigen Augenblick; Verfasser einer Reihe von beinahe sechzig Bänden, deren Inhalt überall lehrreich und künstlerisch gestaltet ist, und von denen ein grosser Theil für alle Zeiten als Meisterwerk stehen bleiben wird; zugleich Begründer einer Schule, deren Jünger jetzt den geschichtlichen Unterricht an fast allen deutschen Universitäten leiten.

Georg Waitz, einen Tag nach seinem Lehrer Ranke abberufen, hat auf dem Gebiete der deutschen Rechts- und Verfassungsgeschichte sich einen dauernden, in der ganzen gelehrten Welt anerkannten Ruhm erworben, an den Universitäten Kiel und Göttingen der historischen Wissenschaft zahlreiche Schüler zugeführt, und dann sein erfolgreiches Wirken als trefflicher Vorsteher des grossen nationalen Unternehmens, der Monumenta Germaniae historica, beschlossen.

Max Duncker, Professor in Halle und Tübingen, dann einige Jahre lang Director der preussischen Staatsarchive und Lehrer an der Kriegsakademie, hat sich durch eine Reihe gediegener Aufsätze über preussische Geschichte, vor Allem aber durch seine Geschichte des Alterthums, die bis zum Beginn des peloponnesischen Krieges gelangt ist, ein bleibendes Andenken gesichert.

Wenn diese drei Männer auf der Höhe eines ruhmreichen Alters von uns geschieden sind, so wurde Wilhelm Scherer uns und der Wissenschaft im kräftigsten Mannesalter durch plötzlichen Tod entrissen, nachdem er uns erst wenig über zwei Jahre angehört hatte. Nach dem Hinscheiden der Gebrüder Grimm und Müllenhoff's stand er in der ersten Reihe, wenn nicht an der Spitze der heutigen Germanisten. Mit productivem Talent beherrschte er alle Theile des weiten Gebietes: die philologische Erforschung der deutschen Sprache in allen ihren Entwickelungsperioden, ebenso wie die aesthetische und culturgeschichtliche Auffassung und Beurtheilung der deutschen Litteratur von den ältesten Denkmälern bis zu den neuesten Tageserscheinungen. Er hat das Grosse und Schöne, welches seine fast jugendliche Kraft uns noch versprach, nicht vollenden sollen.

Auch Martin Websky, der am 27. November starb, hätte uns im natürlichen Laufe der menschlichen Dinge noch lange erhalten bleiben sollen. Schon während seiner praktischen Laufbahn als Bergmann hatte er durch mineralogische und krystallographische Studien an Mineralien seiner Heimath Schlesien Beweise seines wissenschaftlichen Könnens geliefert. Als Professor in Breslau und in Berlin hatte er reiche Gelegenheit, sich in dieser Richtung weiter zu entwickeln. Es war ein folgerechter Fortschritt, dass er sich später der theoretischen Krystallberechnung und der Vervollkommnung der goniometrischen Instrumente zuwandte. Dass diese heute zu Praecisionswerkzeugen ersten Ranges geworden sind, verdankt man hauptsächlich Websky's unausgesetzten Bemühungen.

Am 11. Februar 1886 starb in Upsala, fast 72 Jahre alt, unser Ehrenmitglied Carl Johann Malmsten, ein hervorragender Mathematiker von selten vielseitiger Begabung und Bildung, der als berühmter Lehrer in Upsala einstmals den jetzigen König von Schweden unter seinen Zuhörern hatte, dann sieben Jahre lang, von 1859—1866, Mitglied des schwedischen Ministeriums in Stockholm war, in den darauf folgenden sieben Jahren als königlicher Gouverneur der Provinz Skaraborg an der Spitze einer grossen Verwaltung stand, und dessen bedeutender und ausgedehnter Wirksamkeit vor Allem ein wesentlicher Antheil an der jetzigen Blüthe der mathematischen Wissenschaften in Schweden zuzuschreiben ist.

Am 1. Juli starb Hermann Abich, correspondirendes Mitglied der physikalisch-mathematischen Classe. Er machte sich zuerst bekannt durch sein Werk über die vulcanischen Erscheinungen, das namentlich Mittel- und Unteritalien berücksichtigte. Die darauf bezüglichen

Gesteinsanalysen führte er in Eilhard Mitscherlich's Laboratorium aus. Später hat er die geologische Erforschung der Kaukasusländer als seine Lebensaufgabe betrachtet. Seine 1843 in Dorpat bei einer Universitätsfeierlichkeit gehaltene Rede 'Über die geologische Natur des armenischen Hochlandes' eröffnet die Reihe der werthvollen Arbeiten, welche er in seinem zweibändigen von einem Atlas begleiteten Werke 'Geologische Forschungen in den kaukasischen Ländern' 1878 zum Abschluss brachte.

Louis-René-Tulasne, correspondirendes Mitglied derselben Classe, starb in Hyères am 22. December 1885. Er gehörte zu den fruchtbarsten und verdienstvollsten Schriftstellern der älteren botanischen Schule in Frankreich. Vor Allem seine mykologischen Untersuchungen sicherten ihm die Anerkennung der Fachgenossen und einen bleibenden Platz in der Lebensgeschichte der niederen Organismen. Durch seine Forschungen über die Fortpflanzung der Pilze erweiterte und veränderte er in der überraschendsten Weise die Begriffe und Anschauungen, welche über die Entwickelung der niederen Lebensformen damals noch ganz allgemein herrschten, und legte er feste Grundlagen für die Organologie und Systematik der Pilze.

Auch die philosophisch-historische Classe hat den Tod zweier ihrer correspondirenden Mitglieder zu beklagen.

Samuel Birch, gestorben in London am 27. December 1885, war ein ausgezeichneter Kenner der Kunst- und Schriftdenkmäler des Alterthums. Als langjähriger Director der orientalischen Abtheilung des British Museum hat er sich hervorragende Verdienste erworben durch vorzügliche Herausgabe aegyptischer Papyrusurkunden und assyrischer Keilschrifttafeln, und durch selbstlose Förderung aller wissenschaftlichen Arbeiten, welche sich auf die ihm anvertrauten Schätze des Alterthums bezogen.

Johann Nicolas Madvig in Kopenhagen, gestorben am 14. Februar v. J., hat durch mehrere Generationen hindurch als einer der Ersten in der strengen Philologie, namentlich in der lateinischen Sprachforschung, gewirkt, und wir verlieren mit dem hochbetagten Greise einen der Wenigen, die mit Boeckh und Lachmann den gegenwärtigen Stand der classischen Sprachwissenschaft bestimmt haben.

Diesen Verlusten stehen folgende Ergänzungen gegenüber:

Es wurden gewählt: zu ordentlichen Mitgliedern in der physikalisch-mathematischen Classe, Hr. Wilhelm von Bezold; in der philosophisch-historischen Classe, die HH. Max Lehmann, Carl Eduard

Sachau, Gustav Schmoller, Julius Weizsäcker, Wilhelm Dilthey; zu correspondirenden Mitgliedern der physikalisch-mathematischen Classe, Hr. Moritz Traube in Breslau, Hr. Felice Casorati in Pavia, Hr. Luigi Cremona in Rom, Hr. Rudolph Leuckart in Leipzig, Hr. Franz von Leydig in Bonn.

Zum Schluss hielt Hr. von Helmholtz einen Vortrag über die Geschichte des Princips der kleinsten Wirkung.

Ausgegeben am 10. Februar.

1887.
VI.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

3. Februar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Auwers.

1. Hr. Waldeyer las die umstehend folgende Abhandlung über den Placentarkreislauf des Menschen.

2. Hr. Schwendener legte eine Untersuchung des Assistenten am hiesigen pflanzenphysiologischen Institut Hrn. Dr. M. Westermaier vor: Neue Beiträge zur Kenntniss der physiologischen Bedeutung des Gerbstoffs in den Pflanzengeweben. Die Mittheilung derselben in einem der nächsten Berichte wurde vorbehalten.

3. Hr. von Helmholtz zeigte eine photographische Doppelaufnahme des Sternbildes des Orion vor, welche Hr. Prof. H. W. Vogel mit einer nach seinem unlängst in diesen Berichten (1886, 9. December) beschriebenen Verfahren farbenempfindlich hergestellten und einer gewöhnlichen Platte am 20. Januar d. J. gemacht hat. Derselbe bediente sich hierbei einer feststehenden Camera mit zwei gleichen Objectiven von 48^{mm} Öffnung und 150^{mm} Brennweite, welche eine halbe Stunde lang exponirt wurde. Auf einer Fläche von etwa 30° Ausdehnung in Declination und 1^{h} in Rectascension haben sich auf der Eosin-Silberplatte 110 Sternbahnen verzeichnet, auf der gewöhnlichen nur 53; jedoch ist der Unterschied an verschiedenen Stellen der Platten sehr ungleich, und trifft namentlich die Randgegenden, während in den centralen Theilen fast die gleiche Sternzahl auf beiden Platten zu finden ist. Auch bei einer Aufnahme des Sternbildes der Zwillinge gibt Hr. Vogel an günstige Wirkungen der farbenempfindlichen Platte erhalten zu haben.

Über den Placentarkreislauf des Menschen.

Von W. Waldeyer.

Unter den vielen Streitpunkten, die sich bei der Bearbeitung des Baues und der Entwickelung der Placenta herausgestellt haben, sind es besonders zwei, welche vor Allem unsere Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen müssen. Der eine betrifft den Inhalt der Zwischenzottenräume, der andere die Abgrenzung dieser Räume gegen die Zotten. Es fragt sich mit anderen Worten, den ersten Punkt anlangend: Enthalten die Zwischenzottenräume mütterliches Blut oder nicht? Falls sie kein Blut führen, haben sie überhaupt einen Inhalt und welchen? Was den zweiten Punkt betrifft, so fragt es sich, ob die fötalen Zotten nackt in die genannten Räume hineinragen, oder ob sie noch durch irgend eine Schicht mütterlichen Gewebes von dem Inhalte der Räume getrennt werden. Natürlich hat die Stellung dieser Frage nur dann einen Sinn, wenn sich herausstellt, dass überhaupt ein Inhalt vorhanden ist.

Bis vor wenigen Jahren wurde fast allgemein anstandslos angenommen, dass sich in den Zwischenzottenräumen mütterliches Blut befände. Die mütterliche Placenta sei eine Art Blutschwamm, in dessen Bluträume die Chorionzotten wie Wurzeln hineintauchten, um so in möglichst unmittelbaren Verkehr mit der ernährenden Flüssigkeit zu treten. Es sind namentlich die Untersuchungen von John und William Hunter, E. H. Weber, Owen, J. Reid, J. Goodsir, Schröder van der Kolk, Virchow, Kölliker, A. Farre, Ercolani, Romiti, Leopold, Langhans, Turner, Winkler, Hennig u. A., welche diese Auffassung begründet und vertreten haben. Ich möchte an dieser Stelle von eingehenden Anführungen der betreffenden Abhandlungen absehen und verweise hier besonders auf die Arbeiten Turner's: Observations on the structure of the human placenta, The Journal of anatomy and physiology. Vol. VII. p. 120. 1873 — Lectures on the anatomy of the placenta, Edinburgh 1876 — Some general observations on the placenta with special reference on the theory of evolution, Journ. of anat. and physiol. XI. 1877, und

Tarani's: Sulle condizioni uteroplacentari della vita fetale. Firenze 1886., worin die wichtigste Literatur verzeichnet steht.

Zu Anfang der dreissiger Jahre dieses Jahrhunderts wurden schon Stimmen laut — ich führe unter Anderen Robert Lee, Velpeau und Seiler an —, welche sich gegen den Eintritt des mütterlichen Blutes in die Zwischenzottenräume aussprachen, sie fanden indessen weniger Beachtung. In neuerer Zeit trat dann wieder Braxton Hicks (Some remarks on the anatomy of the human placenta. Journ. of anatomy and physiology VI. 1872 p. 405, und The anatomy of the human placenta. Obstetr. Transact. XIV. 1873 p. 49) in gleichem Sinne auf. Er behauptet bei sorgfältiger Untersuchung einer grossen Menge von Placenten verschiedener Entwickelungsstufen fast niemals Blut zwischen den Zotten gefunden zu haben, und wenn er Spuren von Blut dort fand, war ihm die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass dasselbe in Folge von Verletzungen, Druck und ähnlichen Ursachen künstlich dorthin gelangt sei.

Nachfolgende Forscher sind zwar wieder für die ursprüngliche Ansicht eingetreten, immerhin scheint die Angelegenheit noch nicht endgültig entschieden, wie zwei Veröffentlichungen neuester Zeit von K. Ruge und Sedgwick Minot darthun.

K. Ruge (»Die Eihüllen des in der Geburt befindlichen Uterus. Bemerkungen über den Ort und die Art der Ernährung des Kindes in demselben« in: 'Der schwangere und kreissende Uterus, Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Geburtskunde', von K. Schroeder. Bonn 1886, S. 116) bespricht zunächst eingehend die Erwägungen, welche gegen das normale Strömen von Blut zwischen den Zotten vorgebracht worden sind. Es sei zwar häufig Blut daselbst zu finden, indessen könne das aus zerrissenen Zottengefässen stammen. Auch der von Leopold gezeichnete, von Langhans beschriebene Gefässzusammenhang der Serotina mit einem Zwischenzottenraum sei noch nicht beweisend. Es könne sich hier um kindliche Gefässe handeln, da Ruge durch seine von der Nabelvene aus gemachten Injectionen nachgewiesen hat, dass kindliche Gefässe in das mütterliche Placentargewebe eindringen. Es seien ferner die Injectionen vom Gefässsystem der Mutter her, sowie die Art des Überganges der mütterlichen Gefässe in die Zwischenzottenräume, noch nicht genau genug beschrieben worden, um jeden Zweifel auszuschliessen. Ruge läugnet nicht die besonders von Virchow und Kölliker hervorgehobene Thatsache, dass man fast regelmässig Zotten in das unzweifelhaft mütterliches Blut führende placentale Randgefäss hineinragen sehe, dass durch die hiermit bedingten Lücken Blut heraustreten und von da aus in die Zwischenzottenräume verfolgt werden könne. Er

sagt indessen: »Es ist mir nicht möglich gewesen mich von einem physiologischen, der Circulation dienenden Vorgange zu überzeugen. Zweierlei habe ich nur gesehen: einmal das allmähliche Durchwachsen der Zotten durch die Gefässwand am Rande der Placenta (überall wo Zotten wachsen, sind dieselben Vorgänge möglich und vorhanden); aber sie verstopfen das eigene Loch mit ihrem Körper, also die Usur, und zweitens die Extravasation in Folge starker Stauungen, die Ruptur: erstere bildet sich in der Schwangerschaft langsam aus, letztere entsteht erst während der Geburt. Geordnete Wege einer Blutcirculation giebt es nicht: die Möglichkeit, dass die entschieden oft grosse Flüssigkeitsmenge, die man theoretisch in den Zwischenzottenräumen annehmen muss — die ja auch Blut sein kann — durch usurirte Öffnungen in mütterliche Gefässbahnen abfliesst, dass sozusagen nennende »Nothausgänge« vorhanden sind, diese Möglichkeit ist nicht zu bezweifeln. Es ist zwischen mütterlichem und kindlichem Gewebe ein überaus reger Verkehr anzunehmen, aber von einer geregelten Blutcirculation, ohne welche die physiologische Ernährung des Kindes, der Stoffwechsel, hier nicht gedacht werden kann, ist sicher nach meiner Überzeugung, die auf Grund von vielen Untersuchungen entstanden, nicht die Rede«. Und weiterhin, S. 128, heisst es: »Die Frage über die Bedeutung der intervillösen Räume ist meiner Meinung nach mindestens eine offene, noch nicht entschiedene«.

Ruge hat nun weiterhin sehr wichtige Befunde mitgetheilt, die auch bei dem Fehlen eines intervillösen mütterlichen Kreislaufs die Ernährung des Foetus von Seiten der Mutter erklären könnten. Er findet nämlich eine viel ausgedehntere Verwachsung von Zotten mit der oberflächlichen Deciduaschicht, als bislang angenommen worden war, und sah an vielen Praeparaten von Placenten, die von der Nabelvene aus injicirt worden waren, dass sich zahlreiche kindliche Gefässe in das mütterliche Gewebe einsenken und dort ein Capillarnetz bilden. Hier wäre also der foetale Ernährungsheerd zu suchen und nicht in einem intervillösen Kreislaufe.

Ch. Sedgwick-Minot sagt in einer kurzen Besprechung der Ruge-schen Arbeit (Anatomischer Anzeiger, 1. Januar 1887 p. 21), dass er sich hinsichtlich der Ansicht, es sei der Beweis eines mütterlichen Kreislaufes in den intervillösen Räumen noch zu liefern, Ruge anschliesse.

Auch Ahlfeld (Berichte und Arbeiten aus der geburtshülflich-gynäkologischen Klinik zu Giessen, Leipzig, 1883) ist, wie ich bei Ruge lese, als Anhänger der Meinung anzusehen, dass in den intervillösen Räumen normal kein Blut sich befinde. Hierbei muss ich nun in Kürze noch einer anderen Ansicht gedenken, die wesentlich

wohl durch Ercolani's Arbeiten gezeitigt worden ist, wenn Ercolani selber sie auch nicht in dem hier zu nennenden Sinne aussprach. Bekannt ist das Vorkommen einer sogenannten »Uterinmilch« bei Wiederkäuern. Es ist diese Flüssigkeit in neuerer Zeit besonders durch Bonnet untersucht worden und Tafani räumt ihr eine grosse Bedeutung für die Ernährung des Foetus ein.

von Hoffmann (Sicherer Nachweis der sogenannten Uterinmilch beim Menschen, Zeitschrift für Geburtshülfe und Gynäkologie VIII. p. 258, 1882) und Ahlfeld a. a. O. wollen eine ähnliche Flüssigkeit nun auch beim Menschen aus der Placenta gewonnen haben. Dieselbe soll von den Serotinazellen aus secernirt werden; die intervillösen Räume wären nach von Hoffmann als Intercellularräume aufzufassen, in welchen sich die Uterinmilch sammele, die nun ihrerseits wieder von den Zotten aufgesaugt würde. Später freilich komme es auch zu einer Ruptur und Usur der benachbarten mütterlichen Capillargefässe, und mische sich dann zur Uterinmilch auch noch Blut hinzu. Nach dieser Meinung würden also ebenfalls die intervillösen Räume, wenigstens ihrer Entstehung nach, nicht als Bluträume aufzufassen sein.

Ich glaube nun einen Beitrag zur Lösung der vorstehend besprochenen Fragen geben zu können, indem ich fünf Fälle genau zu bearbeiten Gelegenheit hatte, in denen Placenten verschiedenen Alters in ihrer Lage in der Gebärmutter, ohne voraufgegangene Entbindungs-, bez. Lösungsversuche, zur Beobachtung kamen. Bei dem ersten Falle, den ich in Strassburg zu Gesicht bekam, und dessen Obduction mir meine Collegen Gusserow und von Recklinghausen freundlichst überliessen, handelte es sich um eine bereits vorgerückte Schwangerschaft (7 bis 8 Monat). Ich habe die Leichenöffnung mit aller Vorsicht ausgeführt, um jeglichen Druck auf die Gebärmutter zu vermeiden und habe dann letztere — nach Unterbindung der Arteriae femorales — in ihrer Lage von dem unteren Ende der Bauchaorta aus mit blauer Leimmasse eingespritzt. Es wurde dabei nur ein sehr geringer Druck angewendet. Die Masse hatte Gelegenheit nach verschiedenen Seiten durch die übrigen Äste der A. Hypogastrica und Iliaca externa zu entweichen, und wurde die Einspritzung absichtlich auch nur bis zur halben Füllung der Gefässe getrieben, und unterbrochen, bevor die Uterinwandungen deutlich blau erschienen. Die Gebärmutter wurde dann bis zur völligen Erstarrung der Masse in der Leiche belassen und später im Ganzen in 80 bis 90 Procent Weingeist erhärtet. Durchschnitte ergaben eine fast vollständige Füllung der Zwischenzottenräume des Mutterkuchens, während die Gefässe der Decidua vera und der Gebärmutterwandungen höchstens zur Hälfte

gefüllt erschienen, so dass ein auffallender Abstand zwischen dem Aussehen der Placentarstelle und den übrigen Theilen in die Augen trat. Die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung werde ich später im Zusammenhange schildern.

Einen zweiten Fall, den ich in ähnlicher Weise behandelte, bekam ich 1885 in Berlin zugestellt. Der Grösse der Frucht nach handelte es sich um eine Schwangerschaft aus dem Anfange des fünften Monates. Ich entfernte hier aus besonderen Gründen — da ich die Leiche nur kurze Zeit in der anatomischen Anstalt behalten konnte — die Gebärmutter nebst ihren Anhängen und der Scheide aus dem Becken und füllte die Gefässe von der einen Uterinarterie aus mit blauem Leim in vorsichtigster Weise, bis sich die betreffende Gebärmutterhälfte deutlich zu bläuen begann. Die Einspritzung gelang schnell und leicht ohne jede Störung. Ich liess die Masse erstarren, bevor ich das Organ in Weingeist legte, den ich allmählich von 75 Procent auf 95 Procent verstärkte. So erhielt ich die gesammte Gebärmutter vollkommen schnittfähig erhärtet. Auch hier zeigte sich, obwohl die Füllung der Uteringefässe — Arterien, Haargefässe und Venen — eine weit vollständigere war, als im ersten Falle, namentlich war der Halstheil fast vollkommen injicirt, eine auch dem blossen Auge sehr auffällige starke Füllung des Kuchens in dessen Zwischenzottenräumen und dem Randsinus.

Bei zwei anderen Fällen (1884) liess ich die Leichen ohne Eröffnung der Bauchhöhle und ohne vorgängige Einspritzung gefrieren und verwendete dieselben zu Schnittpraeparaten. Ich habe diese Fälle an einem anderen Orte[1] genauer beschrieben und werde hier nur in Kürze über den mikroskopischen Befund des Mutterkuchens zu berichten haben. Im fünften Falle, einer etwa siebenmonatlichen Schwangerschaft entsprechend, habe ich nach Eröffnung der Bauchhöhle den Rumpf im Ganzen in Weingeist härten lassen, um daran ein Übersichtspraeparat von der Lage der schwangeren Gebärmutter und von der Lage der Frucht innerhalb derselben für unsere Sammlung herzustellen Auch hier ist nur über die mikroskopische Untersuchung des Inhaltes der Zwischenzottenräume Aufschluss zu geben.

Man möge die genaue Schilderung des Untersuchungsverfahrens bei den genannten Fällen damit entschuldigen, dass ich jedem Einwande, als hätte etwa auf künstlichem Wege Blut in die Zwischenzottenräume hineingelangen können, oder es wäre die Injection nicht mit der genügenden Vorsicht ausgeführt worden, nach Möglichkeit

[1] Medianschnitt einer Hochschwangeren bei Steisslage des Foetus nebst Bemerkungen über die Lage- und Formverhältnisse des Uterus gravidus nach Längs- und Querschnitten. Bonn 1886.

begegnen wollte. Ich verfüge ausserdem noch über zahlreiche Untersuchungen von Abortiv- oder reifen Entbindungsplacenten, doch berücksichtige ich deren Ergebnisse hier nicht, da offenbar die Frage nach dem Inhalte der Zwischenzottenräume, welchen letztere während des Lebens führen, nur an Placenten entschieden werden kann, die nicht aus ihrer Lage entfernt wurden und für welche eine Geburtsthätigkeit ausgeschlossen werden muss.

Besonders wichtig erscheinen mir die Gefrierpraeparate. Zeigt sich in solchen in den Zwischenzottenräumen regelmässig Blut, so darf wohl angenommen werden, dass dasselbe auch während des Lebens in ihnen enthalten war und auch in ihnen kreiste, und darauf kommt es ja an. Allerdings wird ja das Blut durch Gefrieren in seinen körperlichen Bestandtheilen nicht wenig verändert, jedoch vermag man noch leicht zu erkennen, ob man es mit Blut zu thun hatte, oder nicht. So war ich denn im Stande, an den in ihrer Lage gefrorenen und erhärteten Placenten in den Zwischenzottenräumen fast überall mit Sicherheit Blut nachzuweisen. So viel ich weiss, ist die Sache von dieser Seite her noch nicht in Angriff genommen worden. Ich glaube aber, dass dieser Befund eine starke Stütze für die Annahme derer ist, welche das mütterliche Blut während des Lebens in den Zwischenzottenräumen kreisen lassen.

Nicht weniger wichtig erscheinen mir die Ergebnisse der Untersuchung bei den injicirten Placenten. Nach dem vorhin Berichteten glaube ich nicht, dass man den Einwand einer Gefässzerreissung und künstlichen Eintreibung der Einspritzungsmasse in die Zwischenzottenräume wird im Ernste erheben können. Aber auch der weitere mikroskopische Befund, den ich an vielen Hunderten von Schnitten aus den gedachten beiden Placenten festzustellen vermochte, lässt wohl den Gedanken an einen nicht naturgemässen Zusammenhang zwischen den mütterlichen Blutgefässen und den Zwischenzottenräumen ausschliessen.

Sehr schön traten bei beiden Placenten die stark gewundenen uteroplacentaren Arterien auf, welche als die für die Placenta bestimmten, zuführenden mütterlichen Gefässe gelten müssen (curling arteries der Engländer). Die Windungen derselben sind so zahlreich und eng aneinander liegend, dass man an einem Schnitte auf einer Fläche von ungefähr 5 bis 6^{qmm} ein und dasselbe Gefäss bis zu 15 bis 20 mal angeschnitten treffen kann. Diese Arterien sind ferner so stark, dass sie mit blossem Auge leicht gesehen werden können und also solche Stellen in ungemein bezeichnender Weise scharf hervortreten. Schon der Umstand, dass in ziemlich regelmässigen Abständen derartige Arterien bis hart an die intervillösen Räume herantreten und zwar

— das möchte ich besonders betonen — ohne an das von ihnen durchsetzte Decidualgewebe irgend eine nennenswerthe Zahl von Seitenästen abzugeben, führt zu der Annahme, dass diese Arterien nicht für die innersten Uterinwandungs-Schichten oder für die Serotinaschichten bestimmt sind, sondern zu weiter einwärts gelegenen Theilen hinstreben, und das können nur die Zwischenzottenräume sein. So lange wir bei der Durchmusterung der Schnitte in der Muskelwand des Uterus uns befinden, gewahren wir das gewöhnliche Verhalten. Wir sehen von den dort getroffenen Arterien reichlich Seitenäste abgehen, wir begegnen deren feineren Verzweigungen und deren Übergänge in Capillaren. An den gewundenen uteroplacentaren, wie gesagt, auffallend starken Ästen indessen sehen wir nur wenige Seitenzweige, so dass der Unterschied sehr auffallend ist. Auch im Decidualgewebe ist dasselbe Verhalten zu bemerken; nur wenige feinere Arterienäste und Capillaren traten hier bei den beiden von mir eingespritzten Placenten hervor, man sah dagegen die auffallenden Windungen der gedachten Arterien in gleichbleibender Stärke bis zu den Zwischenzottenräumen vordringen. Der Unterschied ist so augenfällig, dass Jeder, der solche Praeparate gesehen hat, kaum zweifeln kann, dass er es hier mit den zu den Zwischenzottenräumen gehenden Arterien zu thun hat. Ich verweise in dieser Beziehung auch auf die Ergebnisse der schönen Turner'schen Untersuchungen.

Aber man beobachtet nun an Reihenschnitten auch häufig den unmittelbaren Übergang der genannten Arterien in die Zwischenzottenräume. Derselbe vollzieht sich, wenn ich das Gesehene richtig deute, in folgender Weise.

Während die Arterien noch innerhalb der Muskelwand der Gebärmutter verlaufen, ist ihre Wandung schon nicht stark. Ich bemerke hier, dass ich häufig grosse helle Räume um die Arterien fand, welche niemals mit Injectionsmasse gefüllt waren. Sie umgaben die Arterien meist zur Hälfte und mehr, eine ringförmige Umscheidung habe ich indessen nicht beobachtet. Ich halte diese Räume für perivasculäre Lymphräume, bin aber noch nicht in der Lage gewesen, dies durch Einspritzungen festzustellen.

Je mehr die Arterien sich dem Decidualgewebe nähern, desto schwächer werden ihre Wandungen; schliesslich sind dieselben auf eine Lage platter Zellen beschränkt, an welche unmittelbar die Deciduazellen angrenzen.[1] Letzteres ist nun nicht mit einem Schlage an dem vollen Umfange des Gefässes der Fall, sondern tritt erst theilweise

[1] Vergl. hierüber auch: de Sinéty, Archives de Physiologie normale et pathologique, 1876.

auf, während man an anderen Umfangsbezirken noch einzelne Kreisfasern sieht, die das Endothellager von den Deciduazellen trennen. Man sieht hier sowohl die kleineren Formen der genannten Zellen, als auch die grösseren Friedländer'schen Deciduazellen. Man kann nun fragen, ist denn das noch eine Arterie zu nennen? Dem Baue nach sicherlich nicht; aber es muss doch bemerkt werden, dass, wenn man einen der genannten Windungszüge verfolgt, bei welchem die Zusammengehörigkeit der einzelnen im Schnitte getroffenen Stücke nicht zweifelhaft sein kann, man sieht, dass die den Zwischenzottenräumen nächsten Windungen schon den geschilderten Bau von einfachen Endothelröhren haben und doch unmittelbar — nicht durch Verästelung — aus einem deutlich als solches erkennbaren arteriellen Gefässe hervorgegangen sind. Es liegen hier eben ganz besondere Verhältnisse vor. An einer letzten Windung nun — ich habe Bilder vor Auge, wobei diese Windungen quer getroffen sind, wie man das meistentheils sieht, ohnehin ist eine bestimmte Richtung der Gefässe schwer anzugeben — bemerkt man, wie von der einen Seite, der Uterinseite, noch eine klare abgerundete Begrenzung vorhanden ist, während nach der Placentarseite hin diese verloren scheint und die Zotten in die Injectionsmasse hineinragen, mit anderen Worten: die Gefässlichtung in die Zwischenzottenräume übergeht. Ich gedenke an einem anderen Orte, an welchem ich noch auf weitere Punkte in der Anatomie des Mutterkuchens zu sprechen kommen werde, diese Verhältnisse durch Abbildungen näher zu erläutern und anschaulich zu machen. Hier will ich nur noch bemerken, dass ich an den beiden injicirten Placenten die Verhältnisse ganz gleich gefunden habe. Die Deciduazellen, welche an der Uterinseite das betreffende Gefäss noch umranden, sind natürlich an der Placentarseite nicht zu sehen; sie werden hier von den Zotten durchbrochen, die in die Gefässlichtung, bez. Injectionsmasse hineinragen. Ich glaube kaum, dass man hier, wo an allen Praeparaten dieselben Verhältnisse wiederkehren, von künstlich geschaffenen Dingen reden kann.

Bei den Venen liegt der Sachverhalt etwas anders. Schon tief in der muskulösen Uterinwand erscheinen sie auf Schnitten wie grosse injicirte Spalten, mit Endothelbelag. So treten sie an die Serotinaschicht heran ohne Windungen zu machen: man sieht sie vielmehr der decidualen Fläche des Uterus parallel verlaufen, oft auf lange Strecken und ganz allmählich zur eigentlichen Placentargrenze, d. h. zu den Zwischenzottenräumen, aufsteigen. Beim Übergange ihrer Lichtung in die letzteren zeigt sich die Uterinseite der Venen meist nicht von so zahlreichen Deciduazellen umgeben, sondern wird, abgesehen vom Endothel, von der Muskelwand des Uterus begrenzt;

in die andere, die Placentarseite, ragen die Zotten anscheinend offen hinein, so dass die Venenlichtung zwischen den vorragenden Zotten in die Zwischenzottenräume übergeht. Da, wo die getroffene Venenlichtung — denken wir sie uns cylindrisch, die eine Langseite als Uterin-, die andere Langseite als Placentarseite — zwischen den beiden Langseiten im Schnitte der Quere nach abgegrenzt erscheint, wird diese Abgrenzung durch spornartig gegen die Zotten hin vorragende Balken von Decidualgewebe bewirkt, mit denen man ab und zu Haftwurzeln der Zotten in Verbindung treten sieht. Die Beschreibung, welche Turner von der Eröffnung der Venen in die Zwischenzottenräume gegeben hat, läuft wohl auf dasselbe hinaus.

An den beiden eingespritzten Placenten fand ich auch stets den Randsinus mit der Injectionsmasse gefüllt und konnte dessen Verbindung sowohl mit Zwischenzottenräumen, als auch mit Uterinvenen feststellen.

Nach diesen Befunden besteht für mich kein Zweifel, dass die Zwischenzottenräume des Mutterkuchens in der That Bluträume sind, die mit den mütterlichen Gefässen, Arterien wie Venen, in regelmässiger, ganz eigenartiger Verbindung stehen und in denen während des Lebens mütterliches Blut kreist.

Ich habe mich an den betreffenden Praeparaten auch nach etwaigem anderen Inhalte der Zwischenzottenräume umgesehen, will aber hier nur kurz bemerken, dass ich sichere Spuren einer als Uterinmilch zu bezeichnenden Flüssigkeit nicht aufgefunden habe.

Was die zweite der gestellten Fragen anlangt, ob die foetalen Zotten nackt in die intervillösen Räume hineinragen, oder ob dieselben noch durch irgend eine Schicht mütterlichen Gewebes vom Blute der Mutter getrennt sind — ich lasse hier das sogenannte Zottenepithel, welches ich mit Kastschenko[1] u. A. für foetales Gewebe erachte, ausser Acht — so möchte ich darüber Nachstehendes beibringen.

Kiwisch und Virchow[2] sind der Meinung, dass die Zotten nackt in die mütterlichen Bluträume — als solche darf ich wohl für meinen Theil die intervillösen Räume nunmehr bezeichnen — hineinragen. Mit anderen Worten heisst das: das Zottengewebe, so weit es foetalen Ursprunges ist, wird unmittelbar vom mütterlichen Blute bespült, ohne dass eine mütterliche Gewebsschicht sich dazwischen schiebt. Oder wir können auch, dieser Meinung anhängend, sagen: die mütter-

[1] Das menschliche Chorionepithel und dessen Rolle bei der Histogenese der Placenta. Arch. f. Anat. u. Phys. Anat. Abth. 1885 S. 451., s. hier auch die betreffende Literatur.

[2] Über die Bildung der Placenta. Gesammelte Abhandlungen. S. 779.

lichen Gefässe verlieren bei der Eröffnung in die intervillösen Räume auch noch ihr Endothel.

Dieser Auffassung schliessen sich unter Anderen an: Hennig (zum Theil), Kölliker, Langhans und Turner (für die Affenplacenta). Im Gegensatze dazu behaupten Goodsir, E. H. Weber, Winkler, Ercolani, Romiti, Tafani, Colucci[1] u. A., dass eine dünne Haut, die Endothelmembran der mütterlichen Gefässe, in den intervillösen Räumen erhalten bleibe, letztere also als erweiterte grosse Capillaren der Mutter anzusehen seien, deren Wände von den vorwachsenden Zotten nur in der mannigfachsten Weise eingestülpt wären. Robin hat die Sache so dargestellt, als ob bereits vor dem Vorwuchern der Zotten die mütterlichen Haargefässe sich stark erweiterten, und Colucci berichtet in jüngster Zeit dasselbe. Es fragt sich nur, ob die vorwuchernden Zotten die Wände dieser Capillaren durchbrechen, oder nur vor sich herschieben.

Ich sehe mich nach den Ergebnissen meiner Praeparate veranlasst, dieser letzteren Ansicht beizupflichten. Wenigstens konnte ich an vielen Stellen meiner von den eingespritzten Placenten gewonnenen Schnitte wahrnehmen, dass an denjenigen Orten, wo die Injectionsmasse sich ein wenig von der Zottenoberfläche zurückgezogen hatte, stets eine scharfe Begrenzung der Masse gegen die Zotten hin vorhanden war. Und nicht selten liess sich feststellen, dass diese Begrenzungslinie von platten Zellen gebildet wurde. Diese platten Zellen, neben denen das Zottenepithel auch völlig deutlich zu sehen war, konnten, ihrem Verhalten nach, sehr wohl als Gefässendothelien gelten und möchte ich sie auch als solche auffassen.

R. Virchow vergleicht das Hineinragen der Zotten in die intervillösen Bluträume mit dem Hineinragen der Arachnoidealzotten in die Blutsinus der Dura mater. Ich möchte diesem Vergleiche vollauf zustimmen, bemerke indessen, dass derselbe auch zu Gunsten der von mir getheilten Ansicht verwerthet werden kann. Denn nach den Untersuchungen von Axel Key und Retzius, welche ich in einer mit Dr. Fr. Fischer in Strassburg gemeinsam unternommenen Bearbeitung dieses Gegenstandes durchweg bestätigen konnte[2], durchbohren die Arachnoidealzotten nicht die Wand der Sinus, sondern stülpen deren Endothelbelag nur vor sich her, ganz in derselben Weise, wie ich das auch für die mütterlichen Placentarsinus annehmen muss.

[1] Di alcuni nuovi dati di struttura della placenta umana. Napoli 1886.

[2] Beiträge zur Kenntniss der Lymphbahnen des Central-Nervensystems. Archiv f. mikrosk. Anat. XVII, S. 362, und Fr. Fischer, Untersuchungen über die Lymphbahnen des Central-Nervensystems. Inaugural-Abhdlg., Bonn 1879.

Über die von K. RUGE beschriebenen Übertritte foetaler Gefässe in mütterliches Gewebe vermag ich zur Zeit nichts auszusagen, da ich an den beschriebenen Objecten, um jeden Eingriff, der die Placenta hätte berühren können, zu vermeiden, eine Injection der Nabelgefässe nicht vorgenommen hatte. Seit der Veröffentlichung der RUGE'schen Arbeit habe ich noch keine Gelegenheit gehabt, solche Einspritzungen zu machen. Jedenfalls liegt in den RUGE'schen Angaben eine wesentliche Bereicherung unserer Kenntnisse der Verbindung zwischen Mutter und Frucht.

Ausgegeben am 10. Februar.

1887.
VII.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

3. Februar. Sitzung der philosophisch-historischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Curtius.

1. Hr. Kiepert berichtete unter Vorlegung einer von ihm aufgenommenen Kartenskizze über die von ihm im October v. J. in der Umgegend von Smyrna gemachten Routen und über die Entdeckung der Ruinen von Kolophon durch Hrn. Dr. Schuchardt.

2. Hr. Dillmann legte vor bilingue Inschriften aus Cypern, mitgetheilt von Hrn. Euting.

Die Mittheilung erfolgt in einem der nächsten Sitzungsberichte.

3. Hr. Curtius legte vor den von Hrn. Prof. Milchhoefer eingesandten Bericht über seine Funde in Lamptrai und anderen Demen der attischen Mesogaia mit den dazu gehörigen Zeichnungen des Hrn. Dr. Winter.

Ausgegeben am 10. Februar.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

1887.
VIII.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

10. Februar. Gesammtsitzung.

Vorsitzender Secretar: Hr. Auwers.

1. Hr. Fuchs las über die Umkehrung von Functionen zweier Veränderlichen. Die Mittheilung folgt umstehend.

2. Hr. Conze erstattete unter Vorlage zahlreicher Aufnahmen ausführlichen Bericht über die im vorigen Sommer mit Unterstützung der Akademie von den HH. Baurath Gräber und Dr. Schuchardt ausgeführte Untersuchung der Anlagen für die Wasserversorgung von Pergamon, und meldete eine Abhandlung der genannten Herren über den Gegenstand an, deren Drucklegung vorbehalten wurde.

3. Hr. A. Kirchhoff überreichte eine vierte umgearbeitete Auflage seiner »Studien zur Geschichte des griechischen Alphabets«, und Hr. Weber das Werk des Hrn. Prof. A. van der Linde in Wiesbaden: »Geschichte der Erfindung der Buchdruckerkunst«. Ferner hat Hr. Director Dr. A. B. Meyer in Dresden einen gedruckten Bericht über die mit Unterstützung der Akademie im Obergailthal in Kärnthen durch Hrn. F. O. Keller ausgeführten Untersuchungen eingesendet, und die Verlagsbuchhandlung das von der Akademie unterstützte Werk des Hrn. Prof. von Pflugk-Harttung in Basel: »Specimina selecta chartarum Pontificum Romanorum«.

4. Die philosophisch-historische Classe hat zur Unterstützung der Veröffentlichung wissenschaftlicher Arbeiten folgende Bewilligungen gemacht: von 600 Mark an Hrn. Dr. H. Winkler in Breslau zur Herausgabe seiner Arbeiten über das Ural-Altaische, und von 300 Mark

an die G. Reimer'sche Buchhandlung hierselbst zur Herausgabe des Doppelheftes 4—5 der »Etruskischen Spiegel«.

5. Die Akademie hat in ihrer Sitzung am 9. December v. J. die Herren: Dr. Max Lehmann, Kgl. Archivrath und Professor der Geschichte an der Kriegsakademie, Dr. Eduard Sachau, Professor der orientalischen Sprachen, Dr. Gustav Schmoller, Professor der Nationalökonomie, und Dr. Julius Weizsäcker, Professor der mittelalterlichen Geschichte, sämmtlich an der hiesigen Universität, und in ihrer Sitzung am 6. Januar d. J. Hrn. Dr. Wilhelm Dilthey, Professor der Philosophie an der hiesigen Universität, zu ordentlichen Mitgliedern ihrer philosophisch-historischen Classe gewählt. Die Allerhöchste Bestätigung dieser Wahlen ist unter dem 24. v. Mts. erfolgt.

6. In der heutigen Sitzung sind die Herren: Geh. Reg. Rath Dr. Eduard Schönfeld, Professor der Astronomie an der Universität Bonn und Director der Sternwarte daselbst, und Dr. Adalbert Krueger, Professor der Astronomie und Director der Sternwarte der Universität Kiel, zu correspondirenden Mitgliedern der physikalisch-mathematischen Classe gewählt.

7. Desgleichen ist Hr. Prof. Dr. Karl Zangemeister, Oberbibliothekar der Universitätsbibliothek zu Heidelberg, zum correspondirenden Mitglied der philosophisch-historischen Classe gewählt.

8. Hr. W. Henzen in Rom, Correspondent der philosophisch-historischen Classe, ist am 26. v. Mts. verstorben.

Über die Umkehrung von Functionen zweier Veränderlichen.

Von L. Fuchs.

In einer in den Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen[1] veröffentlichten Arbeit habe ich Differentialgleichungen der Form

$$(\alpha)\qquad \begin{cases} \dfrac{dz_1}{y_1} + \dfrac{dz_2}{y_2} = du_1 \\[2mm] \dfrac{dz_1}{w_1} + \dfrac{dz_2}{w_2} = du_2 \end{cases}$$

betrachtet, und, unter der Voraussetzung, dass y_1, w_1 gegebene Functionen der Variablen z_1, und y_2, w_2 die Werthe derselben Functionen für eine Variable z_2 sind, die Bedingungen zu ermitteln gesucht, unter welchen $z_1 + z_2$ und $z_1 z_2$ eindeutige Functionen von u_1, u_2 werden.

Im Folgenden beschäftige ich mich mit denselben Gleichungen (α) unter einem von dem früheren verschiedenen Gesichtspunkte. Ich setze nämlich voraus, dass z_1, z_2 gegebene Functionen von u_1, u_2 sind, und behandele zunächst die Frage, wie dieselben zu wählen sind, damit y_1, w_1 blosse Functionen der Variablen z_1, y_2, w_2 aber blosse Functionen von z_2 werden. Es ergiebt sich als die allgemeinste Lösung dieses Problems, dass z_1, z_2 willkürliche Functionen sein müssen, die erstere einer Variablen ζ_1, die andere einer Variablen ζ_2, und dass ζ_1, ζ_2 den Differentialgleichungen

$$(\beta)\qquad \begin{cases} \dfrac{\partial\zeta_1}{\partial u_1} + \zeta_2 \dfrac{\partial\zeta_1}{\partial u_2} = 0 \\[2mm] \dfrac{\partial\zeta_2}{\partial u_1} + \zeta_1 \dfrac{\partial\zeta_2}{\partial u_2} = 0 \end{cases}$$

zu genügen haben.

Hierauf werden die Functionen z_1, z_2 von u_1, u_2, für welche y_1, w_1 blosse Functionen von z_1, und y_2, w_2 blosse Functionen von z_2 werden, noch der Bedingung unterworfen, dass $z_1 + z_2$, und $z_1 z_2$

[1] 8. Januar 1881.

innerhalb bestimmter Gebiete Σ_1, Σ_2 der Variablen u_1, u_2 eindeutige Functionen dieser Variablen seien. Ich werde hierdurch auf einem neuen Wege zu dem Fundamentaltheorem geführt, welches ich in meiner oben citirten Arbeit in den Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen Nr. 4 Gleichung (C) gegeben, und aus welchem ich in Nr. 8 und Nr. 9 derselben Arbeit die Folgerung gezogen habe, dass z sich derart als zweiwerthige Function einer Variablen ζ darstellen lasse, dass hierdurch die Gleichungen (α) in die Form

$$(\gamma)\qquad \left\{\begin{aligned} &|\,\Psi(\zeta_1)\,d\zeta_1 + |\,\Psi(\zeta_2)\,d\zeta_2 = du_1 \\ &\zeta_1 |\,\Psi(\zeta_1)\,d\zeta_1 + \zeta_2 |\,\Psi(\zeta_2)\,d\zeta_2 = du_2 \end{aligned}\right.$$

übergehen, wo $\Psi(\zeta)$ eine eindeutige Function der Variablen ζ bedeutet.

Ich schliesse an diese Untersuchung eine Bemerkung, welche zum Zwecke hat, das Gebiet der Variablen ζ, innerhalb dessen die Functionen z und $\Psi(\zeta)$ dieser Veränderlichen bez. zwei- und einwerthig sein müssen, näher zu bestimmen.

1.

Es mögen zwischen den veränderlichen Grössen z_1, z_2, u_1, u_2 die Gleichungen

$$(A)\qquad \left\{\begin{aligned} \frac{dz_1}{y_1} + \frac{dz_2}{y_2} &= du_1 \\ \frac{dz_1}{w_1} + \frac{dz_2}{w_2} &= du_2 \end{aligned}\right.$$

bestehen.

Aus denselben ergeben sich die identischen Gleichungen

$$(B)\qquad \left\{\begin{aligned} \frac{1}{y_1} &= \frac{1}{\lambda}\frac{\partial z_2}{\partial u_2}, & \frac{1}{y_2} &= -\frac{1}{\lambda}\frac{\partial z_1}{\partial u_2} \\ \frac{1}{w_1} &= -\frac{1}{\lambda}\frac{\partial z_2}{\partial u_1}, & \frac{1}{w_2} &= \frac{1}{\lambda}\frac{\partial z_1}{\partial u_1}, \end{aligned}\right.$$

wenn wir

$$(1)\qquad \lambda = \frac{\partial z_1}{\partial u_1}\frac{\partial z_2}{\partial u_2} - \frac{\partial z_1}{\partial u_2}\frac{\partial z_2}{\partial u_1}$$

setzen.

Sind z_1, z_2 bestimmte Functionen von u_1, u_2, so werden durch die Gleichungen (B) y_1, y_2, w_1, w_2 ebenfalls als bestimmte Functionen von u_1, u_2 definirt. Demgemäss sind y_1, w_1, y_2, w_2 auch bestimmte Functionen der Variablen z_1, z_2.

Wir wollen nunmehr z_1, z_2 so als Functionen von u_1, u_2 bestimmen, dass durch die Gleichungen (B) y_1 und w_1 als blosse Functionen der Variablen z_1, dagegen y_2 und w_2 als blosse Functionen der Variablen z_2 definirt werden.

Die nothwendige und hinreichende Bedingung dafür, dass y_1 und w_1 blosse Functionen von z_1 werden, ist das Bestehen der Gleichungen

$$(2)\qquad \left\{\begin{aligned} &\frac{\partial y_1}{\partial u_1}\frac{\partial z_1}{\partial u_2}-\frac{\partial y_1}{\partial u_2}\frac{\partial z_1}{\partial u_1}=0\\ &\frac{\partial w_1}{\partial u_1}\frac{\partial z_1}{\partial u_2}-\frac{\partial w_1}{\partial u_2}\frac{\partial z_1}{\partial u_1}=0\end{aligned}\right.$$

oder, wenn wir setzen

$$(3)\qquad \left\{\begin{aligned} P&=\frac{\partial^2 z_2}{\partial u_1\partial u_2}\frac{\partial z_1}{\partial u_1}-\frac{\partial^2 z_2}{\partial u_1^2}\frac{\partial z_1}{\partial u_2}\\ Q&=\frac{\partial^2 z_1}{\partial u_1^2}\frac{\partial z_2}{\partial u_2}-\frac{\partial^2 z_1}{\partial u_1\partial u_2}\frac{\partial z_2}{\partial u_1}\\ R&=\frac{\partial^2 z_1}{\partial u_1\partial u_2}\frac{\partial z_2}{\partial u_2}-\frac{\partial^2 z_1}{\partial u_2^2}\frac{\partial z_2}{\partial u_1}\\ S&=\frac{\partial^2 z_2}{\partial u_2^2}\frac{\partial z_1}{\partial u_1}-\frac{\partial^2 z_2}{\partial u_1\partial u_2}\frac{\partial z_1}{\partial u_2}.\end{aligned}\right.$$

$$(C)\qquad \left\{\begin{aligned} &(P+Q)\frac{\partial z_1}{\partial u_2}\frac{\partial z_2}{\partial u_2}-R\frac{\partial z_1}{\partial u_1}\frac{\partial z_2}{\partial u_2}-S\frac{\partial z_1}{\partial u_2}\frac{\partial z_2}{\partial u_1}=0\\ &(R+S)\frac{\partial z_1}{\partial u_1}\frac{\partial z_2}{\partial u_1}-P\frac{\partial z_1}{\partial u_1}\frac{\partial z_2}{\partial u_2}-Q\frac{\partial z_1}{\partial u_2}\frac{\partial z_2}{\partial u_1}=0.\end{aligned}\right.$$

Das Grössenpaar P, Q einerseits und das Grössenpaar R, S andererseits haben die Eigenschaft, dass sie sich mit den entgegengesetzten Zeichen gegenseitig vertauschen, wenn z_1 mit z_2 vertauscht wird. Hieraus ergiebt sich, dass das Bestehen der Gleichungen (2) oder (C) zu gleicher Zeit die nothwendige und hinreichende Bedingung dafür enthält, dass y_2 und w_2 blosse Functionen der Variablen z_2 sind.

Sind demnach die Gleichungen (C) erfüllt, so ist

$$(D)\qquad \left\{\begin{aligned} &\frac{1}{y_1}=f_1(z_1)\;,\quad \frac{1}{y_2}=f_2(z_2)\\ &\frac{1}{w_1}=\phi_1(z_1)\;,\quad \frac{1}{w_2}=\phi_2(z_2),\end{aligned}\right.$$

wo $f_1(z_1)$ und $\phi_1(z_1)$ blosse Functionen von z_1, $f_2(z_2)$ und $\phi_2(z_2)$ blosse Functionen von z_2 bedeuten.

Und wenn umgekehrt die Gleichungen (D) bestehen, so genügen z_1, z_2 den Gleichungen (C).

2.

Es werde jetzt vorausgesetzt, dass z_1, z_2 den Gleichungen (C) genügen, und es werde

(E) $$\begin{cases} \dfrac{\phi_1(z_1)}{f_1(z_1)} = \dfrac{y_1}{w_1} = \zeta_1 \\ \dfrac{\phi_2(z_2)}{f_2(z_2)} = \dfrac{y_2}{w_2} = \zeta_2 \end{cases}$$

gesetzt, nachdem y_1, y_2, w_1, w_2 durch die Gleichungen (B) bestimmt worden.

Die Gleichungen (E) definiren zwei Functionen ζ_1, ζ_2 bez. von z_1, z_2, welche als Functionen von u_1, u_2, den Gleichungen (B) zufolge, die Gleichungen

(F) $$\begin{cases} \dfrac{\partial \zeta_1}{\partial u_1} + \zeta_2 \dfrac{\partial \zeta_1}{\partial u_2} = 0 \\ \dfrac{\partial \zeta_2}{\partial u_1} + \zeta_1 \dfrac{\partial \zeta_2}{\partial u_2} = 0 \end{cases}$$

befriedigen.

Aus den Gleichungen (E) ergiebt sich

(G) $$z_1 = \psi_1(\zeta_1), \quad z_2 = \psi_2(\zeta_2),$$

wo ψ_1, ψ_2 bestimmte Functionen bez. von ζ_1, ζ_2 bedeuten.

Es seien umgekehrt die beiden Functionen $z_1 = \psi_1(\zeta_1)$, $z_2 = \psi_2(\zeta_2)$ bez. der Variablen ζ_1, ζ_2 vorgeschrieben, und ζ_1, ζ_2 als Functionen von u_1, u_2 den Gleichungen (F) gemäss bestimmt, so werden hierdurch auch z_1, z_2 als Functionen von u_1, u_2 definirt. Für diese Functionen z_1, z_2 werden y_1 und w_1 blosse Functionen von z_1, y_2 und w_2 blosse Functionen von z_2.

Sind nämlich $\Phi_1(z_1)$, $\Phi_2(z_2)$ zwei beliebige Functionen von z_1, bez. z_2, so sind dieselben auch Functionen von ζ_1, bez. ζ_2, und es ergiebt sich für $\Phi_1(z_1), \Phi_2(z_2)$ als Functionen von u_1, u_2 nach Gleichungen (F)

(H) $$\begin{cases} \dfrac{\partial \Phi_1}{\partial u_1} + \zeta_2 \dfrac{\partial \Phi_1}{\partial u_2} = 0 \\ \dfrac{\partial \Phi_2}{\partial u_1} + \zeta_1 \dfrac{\partial \Phi_2}{\partial u_2} = 0. \end{cases}$$

Ist insbesondere

$$\Phi_1(z_1) = z_1, \quad \Phi_2(z_2) = z_2,$$

so ergeben die Gleichungen (H)

(J) $$\begin{cases} \dfrac{\partial z_1}{\partial u_1} = -\dfrac{\partial z_1}{\partial u_2} \cdot \zeta_2 \\ \dfrac{\partial z_2}{\partial u_1} = -\dfrac{\partial z_2}{\partial u_2} \cdot \zeta_1, \end{cases}$$

also

$$(\mathrm{B}')\quad \begin{cases} \lambda = \dfrac{\partial z_1}{\partial u_2}\dfrac{\partial z_2}{\partial u_2}(\zeta_1 - \zeta_2) \\ y_1 = \dfrac{\partial z_1}{\partial u_2}(\zeta_1 - \zeta_2)\ ,\quad y_2 = -\dfrac{\partial z_2}{\partial u_2}(\zeta_1 - \zeta_2) \\ w_1 = \dfrac{y_1}{\zeta_1}\ ,\quad w_2 = \dfrac{y_2}{\zeta_2}. \end{cases}$$

Aus den Gleichungen (F) ergiebt sich ferner

$$(\mathrm{F}')\quad \begin{cases} \dfrac{\partial^2 \zeta_1}{\partial u_1 \partial u_2} = -\dfrac{\partial \zeta_1}{\partial u_2}\dfrac{\partial \zeta_2}{\partial u_2} - \zeta_2 \dfrac{\partial^2 \zeta_1}{\partial u_2^2} \\ \dfrac{\partial^2 \zeta_1}{\partial u_1^2} = (\zeta_1 + \zeta_2)\dfrac{\partial \zeta_1}{\partial u_2}\dfrac{\partial \zeta_2}{\partial u_2} + \zeta_2^2 \dfrac{\partial^2 \zeta_1}{\partial u_2^2} \\ \dfrac{\partial^2 \zeta_2}{\partial u_1 \partial u_2} = -\dfrac{\partial \zeta_1}{\partial u_2}\dfrac{\partial \zeta_2}{\partial u_2} - \zeta_1 \dfrac{\partial^2 \zeta_2}{\partial u_2^2} \\ \dfrac{\partial^2 \zeta_2}{\partial u_1^2} = (\zeta_1 + \zeta_2)\dfrac{\partial \zeta_1}{\partial u_2}\dfrac{\partial \zeta_2}{\partial u_2} + \zeta_1^2 \dfrac{\partial^2 \zeta_2}{\partial u_2^2}. \end{cases}$$

Bilden wir hiernach aus (B′) $\dfrac{\partial y_1}{\partial u_1}$, $\dfrac{\partial y_1}{\partial u_2}$ und substituiren die Werthe derselben, so wie die Werthe von $\dfrac{\partial z_1}{\partial u_1}$, $\dfrac{\partial z_1}{\partial u_2}$ mit Berücksichtigung von (J) in die Gleichungen (2) Nr. 1, so werden dieselben identisch befriedigt, woraus hervorgeht, dass y_1 eine blosse Function von z_1 wird. Da aber $w_1 = \dfrac{y_1}{\zeta_1}$, und da ζ_1 eine blosse Function von z_1, so folgt, dass auch w_1 eine blosse Funktion von z_1 darstellt. Nach Nr. 1 ergiebt sich alsdann, dass auch y_2 und w_2 blosse Functionen von z_2 werden. Hieraus ergiebt sich der Satz:

Sind $\psi_1(\zeta_1), \psi_2(\zeta_2)$ willkürliche Functionen von ζ_1, bez. ζ_2, und ζ_1, ζ_2 Functionen von u_1, u_2, welche den Gleichungen (F) Genüge leisten, so enthalten die Gleichungen

$$(\mathrm{G})\qquad z_1 = \psi_1(\zeta_1)\ ,\ z_2 = \psi_2(\zeta_2)$$

die sämmtlichen Functionenpaare z_1, z_2 der Variablen u_1, u_2, für welche in den Gleichungen (A) y_1 und w_1 blosse Functionen der Variablen z_1, dagegen y_2 und w_2 blosse Functionen der Variablen z_2 darstellen.

Das Functionenpaar y_1, y_2 so wie das Functionenpaar w_1, w_2 der Variablen u_1, u_2, wie sie durch die Gleichungen (B′) bestimmt werden, genügen den Gleichungen (H).

3.

Es sei

$$\text{(K)}\quad \begin{cases} z_1 = \psi + \Delta \\ z_2 = \psi - \Delta \\ \zeta_1 = -a + D \\ \zeta_1 = -a - D, \end{cases}$$

so ergiebt sich daraus, dass in den Gleichungen (H) z_1, z_2 an die Stelle von Φ_1, Φ_2 bez. gesetzt werden kann,

$$\text{(1)}\quad \begin{cases} \frac{\partial\psi}{\partial u_1} + \frac{\partial\Delta}{\partial u_1} + \zeta_2\left(\frac{\partial\psi}{\partial u_2} + \frac{\partial\Delta}{\partial u_2}\right) = 0 \\ \frac{\partial\psi}{\partial u_1} - \frac{\partial\Delta}{\partial u_1} + \zeta_1\left(\frac{\partial\psi}{\partial u_2} - \frac{\partial\Delta}{\partial u_2}\right) = 0\,. \end{cases}$$

Durch Addition und Subtraction folgt aus diesen Gleichungen

$$\text{(2)}\quad \begin{cases} -a\,\frac{\partial\psi}{\partial u_2} + D\cdot\frac{\partial\Delta}{\partial u_2} = \frac{\partial\psi}{\partial u_1} \\ -a\,\frac{\partial\Delta}{\partial u_2} + D\cdot\frac{\partial\psi}{\partial u_2} = \frac{\partial\Delta}{\partial u_1}\,. \end{cases}$$

Demnach ist

$$\text{(L)}\quad \mu D = \varepsilon\,,\ \mu a = \varepsilon',$$

wo

$$\mu = \left(\frac{\partial\psi}{\partial u_2}\right)^2 - \left(\frac{\partial\Delta}{\partial u_2}\right)^2$$

$$\varepsilon = \frac{\partial\Delta}{\partial u_1}\frac{\partial\psi}{\partial u_2} - \frac{\partial\Delta}{\partial u_2}\frac{\partial\psi}{\partial u_1}$$

$$\varepsilon' = \frac{\partial\Delta}{\partial u_1}\frac{\partial\Delta}{\partial u_2} - \frac{\partial\psi}{\partial u_1}\frac{\partial\psi}{\partial u_2}\,.$$

Aus den Gleichungen (F) ergiebt sich ferner

$$\text{(F}^{(2)}\text{)}\quad \begin{cases} \frac{\partial a}{\partial u_1} + a\,\frac{\partial a}{\partial u_2} - D\cdot\frac{\partial D}{\partial u_1} = 0 \\ \frac{\partial D}{\partial u_1} + a\,\frac{\partial D}{\partial u_2} - D\cdot\frac{\partial a}{\partial u_2} = 0\,. \end{cases}$$

Aus den Gleichungen (D) und (B') ergiebt sich

$$\text{(B}^{(2)}\text{)}\quad \begin{cases} f_1(z_1) = \dfrac{1}{\frac{\partial z_1}{\partial u_2}(\zeta_1 - \zeta_2)}\,, \quad f_2(z_2) = -\dfrac{1}{\frac{\partial z_2}{\partial u_2}(\zeta_1 - \zeta_2)} \\ \phi_1(z_1) = \zeta_1 f_1(z_1)\,, \quad \phi_2(z_2) = \zeta_2 f_2(z_2)\,. \end{cases}$$

Bezeichnen wir mit $f'_k(z_k)$ und $\phi'_k(z_k)$ bez. die Ableitungen von $f_k(z_k)$ und $\phi_k(z_k)$ nach z_k, so folgt durch die Differentiation der Gleichungen (B$^{(2)}$)

$$(3)\quad \begin{cases} f_1'(z_1) = \dfrac{1}{\dfrac{\partial z_1}{\partial u_1}} \cdot \dfrac{\partial}{\partial u_1}\left[\dfrac{1}{\dfrac{\partial z_1}{\partial u_2}(\zeta_1 - \zeta_2)}\right] = \dfrac{1}{\dfrac{\partial z_1}{\partial u_2}} \cdot \dfrac{\partial}{\partial u_2}\left[\dfrac{1}{\dfrac{\partial z_1}{\partial u_2}(\zeta_1 - \zeta_2)}\right] \\[2ex] \phi_1'(z_1) = \dfrac{1}{\dfrac{\partial z_1}{\partial u_1}} \cdot \dfrac{\partial}{\partial u_1}\left[\dfrac{\zeta_1}{\dfrac{\partial z_1}{\partial u_2}(\zeta_1 - \zeta_2)}\right] = \dfrac{1}{\dfrac{\partial z_1}{\partial u_2}} \cdot \dfrac{\partial}{\partial u_2}\left[\dfrac{\zeta_1}{\dfrac{\partial z_1}{\partial u_2}(\zeta_1 - \zeta_2)}\right], \end{cases}$$

also wenn wir

$$(\text{M})\qquad \phi_1'(z_1)f_1(z_1) - \phi_1(z_1)f_1'(z_1) = F_1(z_1)$$

setzen

$$(4)\qquad F_1(z_1) = \frac{1}{y_1^2}\,\frac{\dfrac{\partial \zeta_1}{\partial u_1}}{\dfrac{\partial z_1}{\partial u_1}} = \frac{1}{y_1^2}\,\frac{\dfrac{\partial \zeta_1}{\partial u_2}}{\dfrac{\partial z_1}{\partial u_2}}.$$

Ebenso ergiebt sich, wenn wir

$$(\text{M}')\qquad \phi_2'(z_2)f_2(z_2) - f_2'(z_2)\,\phi_2(z_2) = F_2(z_2)$$

setzen

$$(5)\qquad F_2(z_2) = \frac{1}{y_2^2}\,\frac{\dfrac{\partial \zeta_2}{\partial u_1}}{\dfrac{\partial z_2}{\partial u_1}} = \frac{1}{y_2^2}\,\frac{\dfrac{\partial \zeta_2}{\partial u_2}}{\dfrac{\partial z_2}{\partial u_2}}.$$

Aus (4) und (5) folgt alsdann

$$(\text{N})\qquad F_1(z_1)f_2(z_2)^3 + F_2(z_2)f_1(z_1)^3 = \frac{(\zeta_1 - \zeta_2)}{y_1^2 y_2^2}\cdot\frac{\partial}{\partial u_2}(\zeta_1 - \zeta_2).$$

4.

Es seien Σ_1, Σ_2 zwei wohlbestimmte Gebiete der Veränderlichen u_1, u_2 bez. innerhalb deren eine Lösung z_1, z_2 der Gleichungen (C) existire von der Beschaffenheit, dass innerhalb derselben Gebiete Δ und Δ^2 eindeutige Functionen von u_1, u_2 darstellen. Aus den Gleichungen (L) ergiebt sich, dass alsdann innerhalb derselben Gebiete die beiden Functionen ζ_1, ζ_2 der Variablen u_1, u_2 existiren, und dass a und D^2 ebenfalls einwerthige Functionen dieser Variablen darstellen.

Den Gebieten Σ_1, Σ_2 der Variablen u_1, u_2 mögen die Gebiete S_1, S_2 der Variablen ζ_1, ζ_2 bez. und die Gebiete T_1, T_2 der Variablen z_1, z_2 bez. entsprechen.

Es sei

$$(1)\qquad \Delta = \sqrt{R}, \quad D = \sqrt{S},$$

so folgt aus der ersteren der Gleichungen (L)

$$(2)\qquad \begin{cases} \sqrt{S} = \frac{1}{2}\sqrt{R}\cdot T \text{ oder} \\ S = \frac{1}{4}\cdot R\cdot T^2, \end{cases}$$

wo

$$(3)\quad \begin{cases} T = \dfrac{\varepsilon_1}{\mu_1} \\ \varepsilon_1 = \dfrac{\partial R}{\partial u_1}\dfrac{\partial \psi}{\partial u_2} - \dfrac{\partial R}{\partial u_2}\dfrac{\partial \psi}{\partial u_1} \\ \mu_1 = R\left(\dfrac{\partial \psi}{\partial u_2}\right)^2 - \dfrac{1}{4}\left(\dfrac{\partial R}{\partial u_2}\right)^2. \end{cases}$$

Die Function T von u_1, u_2 ist innerhalb der Gebiete Σ_1, Σ_2 dieser Veränderlichen eindeutig. Den Gleichungen (B′) zu Folge ist

$$(4)\quad \begin{cases} y_1 = 2\dfrac{\partial z_1}{\partial u_2}\cdot D \\ y_2 = -2\dfrac{\partial z_2}{\partial u_2}\cdot D. \end{cases}$$

Daher ist, wenn man für z_1, z_2 ihre Werthe aus (K) substituirt

$$y_1 y_2 = -\frac{4\mu_1}{R}\cdot D^2,$$

also nach Gleichung (2)

$$(5)\quad y_1 y_2 = -\mu_1 \cdot T^2.$$

Setzen wir diesen Werth in Gleichung (N) ein, so erhalten wir

$$(O)\quad F_1(z_1)f(z_2)^3 + F(z_2)f_1(z_1)^3 = \frac{1}{2y_1y_2}\cdot\frac{\partial}{\partial u_2}[RT^2] = -\frac{1}{2\mu_1 T^2}\frac{\partial}{\partial u_2}[RT^2].$$

Die Werthsysteme u_1, u_2, für welche die Gleichung

$$(P)\quad \zeta_1 = \zeta_2$$

erfüllt wird, werden durch die Gleichung

$$(6)\quad D = 0$$

geliefert, also nach Gleichung (2) entweder durch

$$(7)\quad R = 0$$

oder durch

$$(7^a)\quad T = 0.$$

In dem Falle, für welchen Gleichung (7) stattfindet, ergiebt sich aus (K)

$$(8)\quad z_1 = z_2$$

und aus den Gleichungen (4)

$$(8^a)\quad y_1 = y_2, \quad w_1 = w_2$$

wenigstens für endliche Werthe von z_1, z_2.

In dem Falle, dass R von Null verschieden, dass aber die Gleichung (7^a) erfüllt ist, ergiebt sich zunächst, dass für die durch diese Gleichung verbundenen Werthsysteme von u_1, u_2 entweder z_1, z_2 vereinzelte Werthe erhalten oder die Functionen $\dfrac{\partial z_1}{\partial u_2}, \dfrac{\partial z_2}{\partial u_2}$ unendlich werden, ohne dass z_1, z_2 einen unendlich

grossen constanten Werth annehmen, und zwar sind alsdann $\frac{\partial z_1}{\partial u_2} \cdot T$, $\frac{\partial z_2}{\partial u_2} \cdot T$ von Null verschieden.

Wenn nämlich $\frac{\partial z_1}{\partial u_2}$, $\frac{\partial z_2}{\partial u_2}$ für die genannten Werthsysteme von u_1, u_2 endlich wären, so würde nach Gleichung (4) auch $y_1 = 0, y_2 = 0$; es würden also, wenn nicht für dieselben Werthsysteme von u_1, u_2 die Grössen z_1, z_2 vereinzelt sind, die Function y_1 von z_1 und die Function y_2 von z_2 innerhalb gewisser Theile der Gebiete T_1, T_2 bez. der Variablen z_1, z_2 den constanten Werth Null annehmen.

So lange demnach u_1, u_2 sich unabhängig von einander ändern, wird die Gleichung (P) nur befriedigt, entweder für solche vereinzelte Werthsysteme z_1, z_2, für welche $f_1(z_1) = \infty, f_2(z_2) = \infty, \phi(z_1) = \infty$, $\phi(z_2) = \infty$, oder für solche Werthsysteme, welche die Gleichungen (8) und (8ᵃ) zur Folge haben.

Wenn aber die Änderungen der Variablen u_1, u_2 durch die Gleichung (7ᵃ) von einander abhängig werden, ohne für z_1, z_2 vereinzelte Werthsysteme zu liefern, so müssen die diese Gleichung befriedigenden Werthsysteme u_1, u_2 sich so ändern, dass die Fnuctionen $\frac{\partial z_1}{\partial u_2}$, $\frac{\partial z_2}{\partial u_2}$ unendlich, y_1, y_2 aber von Null verschieden werden.

Dann verschwindet aber die rechte Seite der Gleichung (N) für dieselben Werthsysteme, und wir erhalten den folgenden Satz:

Es seien innerhalb bestimmter Gebiete Σ_1, Σ_2 der Variablen u_1, u_2 durch die Gleichungen (C) $z_1 + z_2$ und $z_1 \cdot z_2$ als eindeutige Functionen derselben definirt, und es mögen mit T_1, T_2 die den Gebieten Σ_1, Σ_2 entsprechenden Gebiete von z_1, z_2 bez. bezeichnet werden. Sind z_1, z_2 so beschaffen, dass die von ihnen abhängigen Functionen y_1, y_2 nicht in gewissen Theilen der Gebiete T_1, T_2 verschwinden können, so wird durch alle Werthsysteme z_1, z_2, für welche die Gleichung (P), oder die mit ihr gleichbedeutende

$$\text{(P')} \qquad \begin{vmatrix} f_1(z_1) & f_2(z_2) \\ \phi_1(z_1) & \phi_2(z_2) \end{vmatrix} = 0$$

befriedigt wird, — ausgenommen die Werthe, für welche $z_1 = z_2$, $y_1 = y_2$, oder die vereinzelten Werthsysteme von z_1, z_2, für welche y_1, w_1, y_2, w_2 verschwinden — gleichzeitig die Gleichung

$$\text{(Q)} \qquad F_1(z_1) f_2(z_2)^3 + F_2(z_2) f_1(z_1)^3 = 0$$

erfüllt. Diese Werthsysteme werden von den Functionen z_1, z_2 der Variablen u_1, u_2 nicht erreicht, so lange u_1, u_2 sich unabhängig von einander ändern.

5.

Der eben ausgesprochene Satz ist in Übereinstimmung mit den beiden Theoremen, welche ich in der Nr. 4 Theorem I und II der oben citirten Arbeit in den Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen gegeben habe.

Aus diesem Satze habe ich daselbst (Nr. 8 und Nr. 9) gefolgert, dass aus der Gleichung

$$\text{(E)} \qquad \frac{\phi(z)}{f(z)} = \zeta$$

z sich als zweiwerthige Function von ζ ergiebt, sowie dass

$$\left(f(z)\frac{dz}{d\zeta}\right)^2 = \Psi(\zeta) \quad \text{und} \quad \left(\phi(z)\frac{dz}{d\zeta}\right)^2 = \zeta^2\Psi(\zeta)$$

einwerthige Functionen derselben Variablen sind.

Es ist nicht überflüssig, hieran eine Bemerkung zu knüpfen, um den Sinn dieser Folgerungen näher zu praecisiren.

Wenn $f(z)$, $\phi(z)$ gegebene Functionen von z, und z_1, z_2 unbeschränkt veränderliche Grössen sind, so erfüllen die Variablen u_1, u_2, welche mit diesen Veränderlichen durch die Gleichungen

$$\text{(1)} \qquad \begin{cases} f(z_1)\,dz_1 + f(z_2)\,dz_2 = du_1 \\ \phi(z_1)\,dz_1 + \phi(z_2)\,dz_2 = du_2 \end{cases}$$

verbunden sind, gewisse wohldefinirte Gebiete Σ_1, Σ_2. Diesen Gebieten entsprechen Werthgebiete der Variablen ζ_1, ζ_2, die wir oben mit S_1, S_2 bezeichnet haben.

Sei S das Gebiet einer Variablen ζ, welches sich aus den Werthbereichen S_1, S_2 zusammensetzt, so ist der Sinn der erwähnten Folgerung der, dass, wenn $z_1 + z_2$ und $z_1 z_2$ innerhalb Σ_1, Σ_2 der Variablen u_1, u_2 eindeutige Functionen derselben sein sollen, innerhalb des Gebietes S der Variablen ζ die Grösse z eine zweiwerthige und $\Psi(\zeta)$ eine einwerthige Function dieser Variablen sein muss.

Ausserhalb des Gebietes S existiren diese Functionen von ζ entweder gar nicht, oder wenn sie existiren, so ist es nicht erforderlich, dass sie daselbst nur zwei bez. einen Werth für jeden Werth der Variablen ζ annehmen.

Das Gleiche bleibt selbstverständlich bestehen, wenn auch die Bereiche der Veränderlichkeit für z_1, z_2 beschränkte sind.

Ausgegeben am 17. Februar.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

1887.
IX.

SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

17. Februar. Sitzung der philosophisch-historischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Curtius.

1. Hr. A. Kirchhoff machte Bemerkungen zu dem Bruchstück einer Basis auf der Burg von Athen.

Die Mittheilung erfolgt umstehend.

2. Hr. Dillmann legte vor eine Abhandlung des correspondirenden Mitglieds Hrn. Nöldeke in Strassburg über die Ghassânischen Fürsten aus dem Hause Gafna's. Dieselbe wird in den »Abhandlungen« erscheinen.

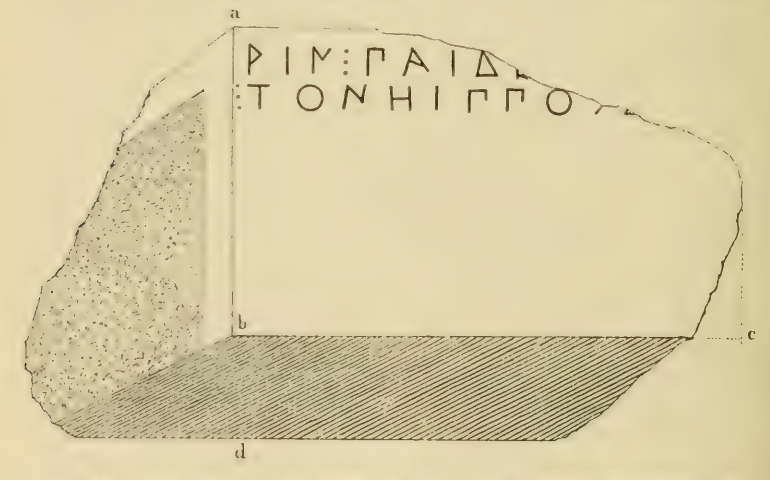
Bemerkungen zu dem Bruchstück einer Basis von der Burg zu Athen.

Von A. Kirchhoff.

Zuerst in den Monatsberichten der Akademie von 1869 S. 409 ff. und dann im C. I. A. I. 334 ist nach einer Abschrift Hrn. Koehler's und einem von demselben besorgten Abklatsch die Aufschrift einer rechts und links gebrochenen Quader von pentelischem Marmor veröffentlicht worden, welche auf der Burg von Athen, ungewiss zu welcher Zeit und an welchem Orte, gefunden worden war. Es stellte sich heraus, dass diese Quader zur Basis des bronzenen Viergespannes gehört hat, welches nach Herodot's (5, 77) und Späterer Angabe die Athener in Veranlassung der gegen Ende des sechsten Jahrhunderts in rascher Folge über die Boeoter und Chalkidier davongetragenen Siege auf der Burg geweiht hatten, und dass auf dieser Basis die Weihinschrift genau in der von Herodot überlieferten Fassung in der Weise eingetragen war, dass jedes der beiden Distichen, aus denen sie bestand, eine einzige Zeile bildete und die ganze somit zweizeilige Inschrift in der Nähe des oberen Randes über eine Mehrzahl von Quadern lief, aus denen die Basis zusammengesetzt war. Auffällig erschien nur, dass nach Herodot's Angabe das Denkmal zu seiner Zeit örtlich weit getrennt von jenem von Feuer stark versehrten Mauerstücke aufgestellt war, an welchem er die eisernen Fesseln hängen sah, welche die in jenen Kämpfen gefangenen Boeoter und Chalkidier bis zu ihrer Auslösung getragen haben sollten, während doch beides seiner Natur nach zusammen zu gehören schien, und dass ein Denkmal dieser Art und Bedeutung die Verwüstung des Jahres 480 überdauert haben sollte. Es kam hinzu, dass der Schriftcharakter des erhaltenen Restes nicht auf das Ende des sechsten, sondern vielmehr auf die Zeit kurz nach der Mitte des fünften Jahrhunderts hinzuweisen schien. Ich folgerte aus diesen Umständen zusammengenommen, dass entweder dasjenige Denkmal, welches Herodot sah und von welchem unsere Quader herrührt, eine im fünften Jahrhundert hergestellte Copie oder Restauration des gegen Ende des sechsten errichteten, aber 480 zer-

störten oder stark beschädigten Weihgeschenkes gewesen sei, oder die ursprüngliche Weihgabe seiner Zeit lediglich in jenen eisernen Fesseln der Gefangenen bestanden habe, das bronzene Viergespann dagegen erst nachträglich um die Mitte des fünften, gleichviel aus welcher Veranlassung, zur Verherrlichung der älteren Waffenthat errichtet und geweiht worden sei, und glaubte schliesslich, mich für die letzte dieser beiden Möglichkeiten entscheiden zu sollen.

Dass ich mit dieser Entscheidung nicht das Richtige getroffen hatte, ist durch einen der jüngsten Funde erwiesen worden, welche die in unseren Tagen wieder aufgenommenen Ausgrabungen auf der Akropolis zu Tage gefördert haben. Es ist das eine Quader mit den Resten einer Inschrift, von der ich mit Wissen und Genehmigung des Generalephoros der Alterthümer, des Hrn. Koavvadias, hier eine auf Grund zweier zu verschiedenen Zeiten von Hrn. Dr. Lolling gefertigten Abschriften bez. Zeichnungen, sowie zweier von demselben eingesendeten Abklatsche hergestellte Zeichnung mitzutheilen in der Lage bin.



Aus den Notizen, mit denen Hr. Lolling seine Sendungen begleitet hat, theile ich das Folgende mit: 'In den Ruinen des grossen Gebäudes, gleich nordöstlich von den Propylaeen, östlich von der jetzt zugeschütteten grossen Cisterne gefunden, und zwar in der südlichen Abtheilung des Baues, einer Stoa, nur wenige Schritte von der Osthalle der Propylaeen. Quader von eleusinischem Steine, r. gebrochen, l. Stossfläche. Höhe (*ab*) 0.30. Länge (*bc*) 0.50, Dicke (*bd*)

0.34. Die Oberfläche ist, soweit erhalten, glatt. Die Buchstaben stehen zwischen fein eingeritzten Linien.[1] Der letzte Buchstabe der ersten Zeile war ein ᐸ, der vorletzte der zweiten ein ϟ, nicht N, der unbedeutende Rest des letzten Zeichens eben dieser Zeile kann von einem Δ herrühren.' Bemerkt sei noch, dass das erste Zeichen der ersten Zeile (P) nur in der älteren der beiden Abschriften vollständig gegeben ist; inzwischen ist, nach Hrn. Lolling's ausdrücklicher Angabe, die Oberfläche des Steines durch das Ausspringen eines Splitters an dieser Stelle beschädigt worden, in Folge wovon die spätere Abschrift nur noch den oberen Theil desselben (ᒥ) wiedergiebt und dieser auch auf den Abklatschen allein erkennbar ist.

Offenbar gehörte diese Quader gleichfalls zu einer aus mehreren ihres Gleichen zusammengesetzten Basis, auf deren Frontseite die Weihinschrift in zwei längeren Zeilen über die Quaderfugen hinweg eingetragen war, und ich glaube nicht zu irren, wenn ich behaupte, dass der Wortlaut auch dieser Weihinschrift identisch mit dem des von Herodot überlieferten Epigrammes war, nur dass die Hexameter der beiden Distichen in umgekehrter Ordnung standen:

[Δεσμῷ ἐν ἀχλυόεντι σιδηρέῳ ἔσβεσαν ὕβ]ριν ⁝
παῖδε[ς Ἀθηναίων, ἔργμασιν ἐν πολέμου]
[ἔθνεα Βοιωτῶν καὶ Χαλκιδέων δαμάσαντες] ⁝
τῶν ἵππους [δεκάτην Παλλάδι τάσδ' ἔθεσαν.]

Auch auf diesem Exemplare nahm jedes der beiden Distichen eine besondere Zeile ein: die Hexameter und Pentameter waren durch das Trennungszeichen ⁝ in augenfälliger Weise von einander gesondert. Die Buchstaben waren nicht, wie auf dem anderen, στοιχηδὸν geordnet und der Schriftcharakter ist ein wesentlich alterthümlicherer, weist nicht auf die Mitte des fünften, sondern entschieden auf den Ausgang des sechsten Jahrhunderts hin.

Ist dem aber so, so ergiebt sich aus der Verbindung dieser neuen Thatsachen mit den bisher bekannten Elementen der Überlieferung folgende Vorstellung von der Geschichte des Denkmals als die wahrscheinlichste: Das Weihgeschenk des bronzenen Viergespannes wurde ursprünglich gleich unmittelbar nach den Ereignissen, zu denen es in Beziehung stand, gegen Ende des sechsten Jahrhunderts errichtet und erhielt damals seine Aufstellung auf der Burg in einheitlicher Gruppirung mit den Fesseln, wie es scheint, unmittelbar vor einer Aufmauerung, an der die letzteren in seinem Rücken aufgehängt waren.

[1] Diese Linien treten auf den Abklatschen nicht erkennbar hervor und fehlen auch auf der späteren der beiden Abschriften.

Auf der Basis von 'eleusinischem' Steine war die Weihinschrift in zwei Zeilen eingetragen, welche diese eigenartige Gruppirung erläuterte und dabei ganz sachgemäss von den Fesseln ausging, welche jedem Betrachter des Denkmals vor Augen hingen und ganz besonders auffallen mussten. In dieser Verfassung hatte es etwa ein Vierteljahrhundert gestanden, als es mit anderen gleichartigen von der Verwüstung des Jahres 480 betroffen wurde. Das Viergespann wurde von den Persern entweder entführt oder vernichtet, die Basis zertrümmert und deren Bruchstücke später zu anderen baulichen Zwecken verwendet: eines von ihnen ist dasjenige, dessen Auffindung zu dieser Auseinandersetzung mir die Veranlassung gab. Übrig blieb allein, wenigstens bis in Herodot's Zeiten, jene Aufmauerung mit den daran hängenden Fesseln, wenn auch vom Feuer versehrt. Dreissig und einige Jahre nach dieser Katastrophe wurde dann zum Ersatz für das entführte Viergespann ein neues aufgestellt, aber nicht am Platze des alten und nicht in Verbindung mit den übrig gebliebenen Fesseln; denn schon Herodot sah beide Theile getrennt von einander, die Fesseln zwar an ihrer ursprünglichen Stelle, das neue Viergespann dagegen linker Hand vor dem Eingange zu denjenigen Propylaeen, welche zu der Zeit, als er hier seine Beobachtungen machte, den Westeingang zur Burg bildeten und von denen jetzt bezweifelt werden kann, ob es bereits die Mnesikleischen waren. Spätere Angaben über den Aufstellungsort liegen zufällig nicht vor. Die Basis des restaurirten Denkmales war von pentelischem Marmor und trug auf ihrer Frontseite, ebenfalls in zwei Zeilen geordnet, dieselbe Inschrift wie das verlorene Original, nur dass die beiden Hexameter ihre Plätze getauscht hatten. Ob wir diese Abweichung als rein zufällige Ungenauigkeit der Copie zu betrachten, oder als Folge bewusster Überlegung anzuerkennen haben, kann zweifelhaft erscheinen; jedenfalls war, seitdem die räumliche Verbindung des Viergespanns mit den Fesseln einmal aufgegeben worden war, hinreichende Veranlassung gegeben, die Beziehung auf die für den Leser nicht mehr sichtbaren Fesseln mehr zurücktreten zu lassen, was sich durch die vorgenommene Umstellung in einfachster Weise erreichen liess. Sicher aber stammt von dieser jüngeren Basis das zuerst bekannt gewordene Bruchstück, von welchem in diesen Bemerkungen ausgegangen worden ist.

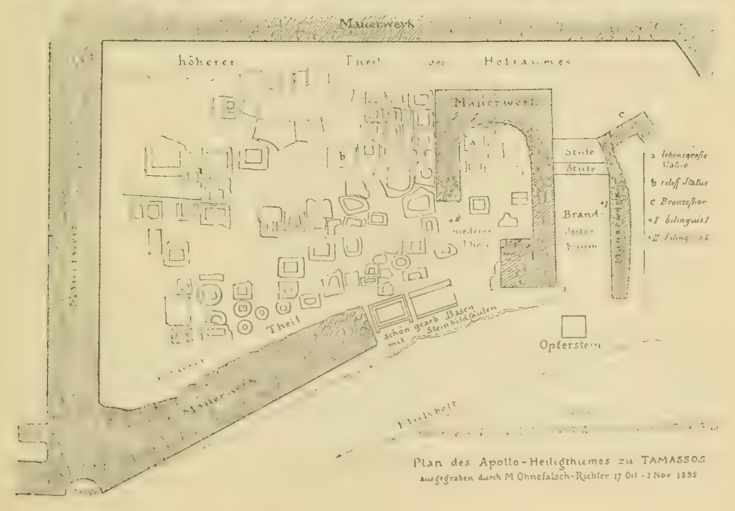
Zwei bilingue Inschriften aus Tamassos.

Von Julius Euting
in Strassburg i. E.

(Vorgelegt von Hrn. Dillmann am 3. Februar [s. oben S. 95].)

(Hierzu Taf. I und II.)

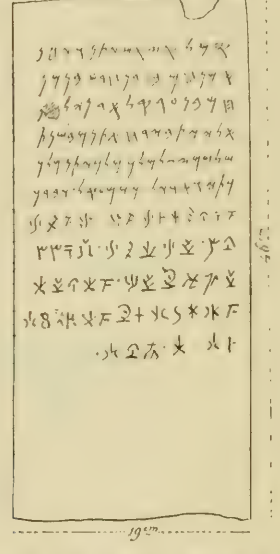
Die seit zwanzig Jahren an verschiedenen Stellen der Insel Cypern betriebenen Ausgrabungen haben viele phönikische und enchorisch-kyprische Inschriften zu Tage gefördert, doch befand sich darunter bis jetzt nur eine einzige bilinguis, die 1869 zu Dali (Idalion) gegefundene (C. I. S. 89). Die Ausgrabungen nun, welche Hr. Max Ohnefalsch-Richter im October bis November 1885 zu Franschissa (Frangissa), dem alten Tamassos, geleitet hat, lieferten zwei neue bilinguen. Die Steine waren im Sommer 1886 von dem jetzigen Eigenthümer derselben, Col. Warren, auf die Colonial Exhibition nach London gesandt worden und mein Freund, Prof. W. Wright in Cambridge, stellte mir im December 1886 zwei Papierabdrücke zur Verfügung, wonach ich die vorliegende Zeichnung der Texte angefertigt habe. Kurze Zeit nachher erhielt ich dann noch durch Hrn. Ohnefalsch-Richter Photographien, nach denen ich die Form und (zusammengehalten mit den Abklatschen) die Grössenverhältnisse der Stelen mittheilen kann. Zugleich sandte Hr. Ohnefalsch-Richter einen Plan seiner Ausgrabungen, der wohl verdient, hier wiedergegeben zu werden:



Plan des Apollo-Heiligthumes zu TAMASSOS
ausgegraben durch M Ohnefalsch-Richter 17 Oct - 2 Nov 1885

Er bemerkt dazu in seinem Brief d. d. Nicosia, 26. December 1886: »Der Hof des Heiligthums besteht, wie der Grundplan zeigt, aus zwei rohen Räumen, die sich dem Terrain anschliessen und aus zwei Absätzen bestehen. In dem grösseren Raume waren die Bildwerke in Reihen wie in einem Magazine hintereinander aufgestellt; darunter befand sich bei und vor einer Nische der kleine Inschriftenstein (Plan +II). Im kleineren Raume, dem Brandraume, die grosse Inschrift (mit der Inschriftseite nach einwärts) vermauert (Plan +I). Diese Anordnung: Raum der Bildwerke, und daran anstossend der Brandraum mit dem Brandaltar (Opferstein), und an beide das verdeckte Heiligthum stossend, habe ich schon in zwei Fällen sicher nachgewiesen: Voni (bei Chytroi) 1883 und Dali (Idalion) 1885.«

Bilinguis von Tamassos No. I.



Die erste, grössere und besser erhaltene Inschrift befindet sich auf einem Steine von 46cm Höhe und 19cm Breite. Sie ist (ohne Abbildung) in Übersetzung mitgetheilt von dem verdienstvollen Alterthumsforscher D. Pierides[1], und wird dieser Tage vollständiger durch

[1] The Cyprus Museum. A bilingual inscription (phœnician and kypriote) [by Falc. Warren and D. Pierides]. Nicosia 1886. 8 Seiten in 8. Ebenso 2. Edition.

W. Wright[1] bekannt gemacht; den cyprischen Theil hat W. Deecke[2] bereits im October 1886 erklärt.

Der phönikische Text lautet:

1 סמל אז אש יתן ויטנ

2 א · מנחם · בן בנחדש בן מנ

3 חם בן ערק לאדני ל[רש]ף

4 אליית בירח אתנם בשנת

5 שלשם ZZZ למלך מלכיתן · מלך

6 כתי ואדיל כשמע קל · יברך

1 »Dieses Bild, welches gegeben und aufgestellt

2 »hat Menaḥem, der Sohn des Benḥodeš, des Sohnes des Mena-

3 »ḥem, des Sohnes des ʿAraq, (ist geweiht) seinem Herrn dem Raššâf

4 »von ʾElijjat, im Monat ʾEtanim im Jahre

5 »dreissig XXX der Regierung des Melekjatân Königs

6 »von Kittî und ʾIdjal, weil er hörte (seine) Stimme. Möge er Segen spenden!«

Die Schrift gehört dem besten cyprisch-phönikischen Typus an: schlanke Schäfte, im unteren Theile leichte Anschwellung der nach vorwärts geneigten Buchstaben, wie sich dies aus der Stellung und Führung des Kalams bei Tintenschrift[3] ergiebt (א, ר, ח, ס, ק, ר): (Übertreibungen siehe z. B. in C. I. S. No. 86); vereinzelte Worttrennung durch Punkte, Z. 2: ·מנחם·, Z. 5: מלכיתן·מלך, Z. 6: קל·יברך; ähnlich im kyprischen Theil.

Die Eigennamen sind theilweise schon früher inschriftlich belegt: מנחם Mĕnaḥêm, aus Cypern C. I. S. 55. 57. und Aegypten C. I. S. 103. b. Wenn er unten in der kyprischen Version durch Ma-na-se-se wiedergegeben wird, so möchte ich daraus noch nicht folgern, dass die Griechen hier מנחם (Mĕnaḥêm) und מנשה (Mĕnaššèh = Μανασσῆς) identificirt hätten, sondern möchte vielmehr an die kyprischen Inschriftenkenner die Anfrage richten, ob nicht in diesem Dialekte intervocalisches se auch stellvertretend für eigentliches he gebraucht worden sein kann, bez. ob diese Kyprier (Achaeer) bei Mangel eines besonderen Zeichens für ha, he, hi u. s. w. das Zeichen, welches bis jetzt durchweg se gelesen wird, nicht auch promiscue für he verwendet haben, so dass also im griechischen Text Manahese (Manahes) zu sprechen

[1] Proceedings of the Soc. of biblical archaeology, for 7th Dec. 1886, p. 47.

[2] Berliner philolog. Wochenschrift, herausgeg. von Chr. Belger u. O. Seyffert. 6. Jahrg. 1886 No. 42, col. 1322 ff.

[3] Vermuthlich haben die altphönikischen Steinmetzen ihre Arbeit in derselben Weise gemacht, wie dies noch heute im Orient üblich ist: sie erhielten ihre Aufgabe von einem Schreibkünstler mit Tinte auf den Stein geschrieben, und haben darnach ganz mechanisch gearbeitet.

wäre? Dieser meiner Vermuthung kommt noch zu Statten, dass in der nachfolgenden zweiten bilinguis der Beiname des Apollon, Alasiotas, phönikisch mit אלהיתס[א] »[A]lahijotas« umschrieben wird, also den Phönikiern, die hier sogar mechanisch die griechische Endung beibehalten haben, mit h und nicht mit s — hier abermals zwischen zwei Vocalen — geklungen haben muss. Auch, wenn nicht im kyprischen Text zwei verschiedene griechische Formen Ἐλείτας und Ἀλασιώτας vorlägen, würde ich nur auf zwei verschieden ausgefallene Versuche, einen und denselben fremden Namen phönikisch transcribiren zu wollen, geschlossen, und beide dem gleichen Apollon zugewiesen haben. Ich mache zugleich darauf aufmerksam, dass Hesychius in seinem Lexikon für den Zeus auf Kypros eine Reihe ähnlich klingender Namen giebt, wobei er, wie mir scheint, einfach den Zeus mit Apollon verwechselt hat; es finden sich nämlich bei ihm folgende Erklärungen: Εἰλῆτι (Εἰλήτιος, Musurus): Ζεὺς ἐν Κύπρῳ. Ἐλαίευς: ἐν Κύπρῳ ὁ Ζεύς. Ἐλαθεύς (sic): Διὸς ἱερὸν ἐν Κύπρῳ. Εὐελιόνης: αἰθαλόνης, καὶ ὁ Ζεὺς ἐν Κύπρῳ. (vergl. Ἐλεία: Ἥρα ἐν Κύπρῳ).

בנחדש] Benḥodeš, mehrfach belegt in Attika = Νουμήνιος, hier kyprisch ὁ Νωμηνίων (Genit.) »am Neumond geboren«. Namen nach Festen und Feiertagen den an diesen Tagen geborenen Kindern zu verleihen, war von jeher beliebt; z. B. Βαρσαββᾶς Apostelgesch. 1. 23. 15. 22 בר שבא (= בר שבת) »am Sabbat geboren«, später שַׁבְּתַי »Sabbatai«; ܒܪܚܕܒܫܒܐ[1] Barḥadbešabbâ »am Sonntag geboren« = Κυριακός, Dominicus »Sonntag« (vergl. »Montag«, »Freytag«); ܕܢܚܐ Denḥâ »am Erscheinungsfest geboren« Epiphanius; ܣܘܠܩܐ Sullâḳâ »am Himmelfahrtsfest geboren«; ܒܪܨܘܡܐ Barṣaumâ »in den Frühlingsfasten geboren«; פסח Πασχάσιος, Pasquay, Paschalis, Pascal, »Pasdach«, »Ostertag«; Natalis, Noël; יום טוב Jomtob [»Feiertag«,] vgl. »Feyerabend« (= ערב שבת?) u. dgl.

ערק] ʿOreq oder ʿAraq, N. pr. ist neu, aber in seiner Appellativbedeutung nicht klar.

רשף] Der Gott Raššâf oder Rešef (bei den Aegyptern Raspu?) ist bekannt in der Verbindung רשף חץ (C. I. S. 10), und mit dem Beinamen מכל (C. I. S. [89] 90. 91) als Apollon von Amyklai; siehe über ihn die Ausführungen im C. I. S. I, 1 p. 38 und 106.

אתנם] Dieser Monatsname, biblisch אֵתָנִים 1. Kön. 8. 2, findet sich schon einmal auf Cypern C. I. S. I, 1 p. 93 No. 86 A, lin. 1. 2.

Die bisherigen Annahmen über die Regierungsdauer des Melekjatân, vorletzten phönikischen Königs von Kition und Idalion, erfahren durch die Angabe der vorliegenden Inschrift, welche aus seinem dreissigsten Jahre datirt ist, eine wesentliche Änderung. Der

[1] Vergl. W. Wright a. a. O.

letzte König genannter Städte war sicher פמייתן Pumajjatân, oder פמיתן Pumjatân = Πύματος = Πυγμαλίων.[1] Von ihm sind Münzen bekannt aus den verschiedensten Jahren — vom Jahre 3 bis zum Jahre 46 — seiner Regierung;[2] er wurde im fünfzigsten Jahre seiner Regierung, wegen Partheinahme für Antigonus, durch Ptolemaeus I. im Jahre 312 mit dem Tode bestraft. Nach Six dürfte seine Regierung von 361 bis 312 v. Chr. anzusetzen sein. Sein Vater und Vorgänger aber Melekjatân — welchem Six a. a. O. p. 355 f. nur die Zeit von etwa 468—462 (lies: 368—362) v. Chr. zugewiesen hat — müsste, da er nach unserer Inschrift[3] jedenfalls dreissig Jahre regierte, die Jahre 392 bis 362 v. Chr. ausfüllen. Vielleicht hat er auch erst am Schlusse seines Lebens angefangen, als legitimer Erbe einer alten Herrschaft etwaige frühere Jahre latenter Regierung, die Interregnumsjahre, den wirklichen Regierungsjahren hinzuzurechnen.

Über den kyprischen Theil gebe ich die mir von W. Deecke zur Verfügung gestellte Arbeit unverkürzt im Folgenden.

[illegible] 1
[illegible] 2
[illegible] 3
[illegible] 4
[illegible] 5

1 to·na·ti·ri·a·ta·ne·to·nu· | e·to·ke·ne·
2 ka·se· | o·ne·te·ke·ne· | ma·na·se·se·
3 o·no·me·ni·o·ne· | to·i·ti·o·i·
4 to·i·a·pe·i·lo·ni· | to·i·e·le·i·
5 ta·i· | i·tu·ka·i·

1 τὸν ἀ[ν]δριά[ν]ταν τό[ν] νυ ἔδωκεν
2 κὰς ὀνέθηκεν Μανα[σ]σῆς
3 ὁ Νωμηνίων τῶι θιῶι
4 τῶι Ἀπείλωνι τῶι Ἑλεί-
5 ται · ἰ[ν] τύχαι.

Die Inschrift ist von mir behandelt in der Berl. Phil. Woch. 1886, n. 42, sp. 1322 ff. nach einer mangelhaften Publication von Col. F. Warren und D. Pierides: The Cyprus Museum, Nicosia 1886.

Bisher bekannte Eigenthümlichkeiten des kyprischen Dialects sind: der Acc. auf —αν statt —α; der Gen. Sg. auf —ων statt —ω

[1] Die Identität aller dieser Namen nachgewiesen von Ch. Clermont-Ganneau in L'Instruction publique. 1880. 6 Mars p. 160 f.

[2] S. J. P. Six, Classement des séries cypriotes (Extr. de la Revue numism.). Paris 1883. p. 338 ff.

[3] Bilinguis II ist vom siebzehnten (oder neunzehnten) Jahr seiner Regierung datirt.

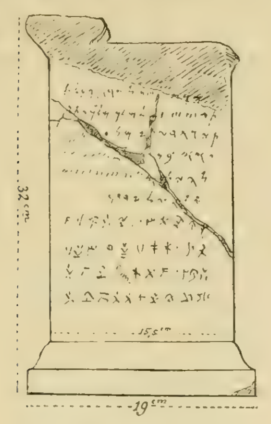
= gem. gr. —ου; letzteres auch in Νω— = Νου—; ferner κάς = καί; ὀν— = ἀν— und ἰ[ν] = ἐν; endlich Θιός = Θεός. Regelmässig ist auch in der Schrift der Ausfall des ν im Inlaut vor Consonanten und bei der Proklisis, sowie das Fehlen der Gemination; bei eng zusammengehörigen Wörtern wird der Schlussconsonant des ersten mit dem anlautenden Vocal des zweiten durch ein Zeichen ausgedrückt; s. Z. 1 to·na·...

Die älteren kyprischen Inschriften kennen noch v (ϝ) und j (ι): so noch die Bilinguis von Idalion, n. 59 meiner Sammlung (Göttingen, Peppmüller 1883) aus dem Anfang der Regierungszeit desselben Königs Melekjatān: vergl. n. 59, 2: to·na·ti·ri·ja·ta·ne· = τὸν ἀ[ν]δριά[ν]ταν; auch auf der Bronzetafel von Idalion n. 60 A 3: to·ni·ja·te·ra·ne· = τὸν ἰατῆραν; ferner n. 59, 2: ne·vo·so·ta·ta·se· = νεϝοστάτας = gem. gr. νεωτάτης, neben Νω-μηνίων.

Neu ist das ν ephelkystikon in ἔδωκεν und ὀνέθηκεν, auch in Bil. II in ἔδωκεν, sonst noch in keiner epichorisch-kyprischen Inschrift gefunden: auch hierin zeigt sich die spätere Zeit und die Einwirkung des Gemeingriechischen. Neu ist ferner die Verbindung τό[ν] νυ, sonst immer τό[ν] δε; doch war νυ schon als Verbalanhang bekannt aus der idalischen Bronzetafel n. 60 A 6: e·tu·va·no·i·nu· = ἢ δυϝάνοι νυ und 16: e·to·ko·i·nu· = ἢ δώκοι νυ. Nicht genau entsprechen homerische Stellen wie Ilias N. 257: τό νυ γὰρ κατεάξαμεν ὃ πρὶν ἔχεσκον (sc. ἔγχος); Odyss. δ 197: τοῦτό νυ καὶ γέρας οἶον ὀϊζυροῖσι βροτοῖσιν: aber sie weisen den Weg, wie die Verbindung entstanden ist. Neu ist ferner Ἀπείλων, da sonst kyprisch nur Ἀπό[λ]λων vorkommt; es ist aber eine echt kyprische Bildung und steht für *Ἀπέλιων, woraus in anderen Dialecten Ἀπέλλων ward, wie n. 60 A 14 αἴλων aus ἄλιων = gem. gr. ἄλλων ist. Die Formen Ἀπελ—, Ἀπολ—, Ἀπλ— scheinen im Ablautsverhältniss zu einander zu stehen. Neu ist endlich auch der Beiname Ἑλείτας: so lese ich, obwohl der Stein eigentlich statt i· das Zeichen für vi· oder ji· giebt; aber dieses ist dem für i· schon an sich sehr ähnlich, und in der Inschrift selbst kommen alle Mittelstufen vor, während, wie oben bemerkt ist, in derselben sonst v und j fehlen. Ἑλείτας nun erinnert zunächst an die Stelle der idalischen Bronze n. 60 A. 8—9: to·ko·ro·ne·|to·ni·to·i·|e·le·i· = τὸ[ν] χῶρον τὸν ἰ[ν] τῶι Ἕλει, wo letzteres Eigenname einer Niederung zu sein scheint; dann aber ist die bekannte lakonische Stadt Ἕλος zu vergleichen, von der St. Byz. das Ethnikon Ἑλεῖται giebt. Der Ἀπείλων Ἑλείτας ist dann ein schönes Seitenstück zum Ἀπόλλων Ἀμυκλος (= Ἀμυκλαῖος) der Bilinguis von Idalion n. 59, 3; vergl. die Personennamen Ἄμυκλος, wbl. Ἀμύκλα.

Μανα[σ]σῆς ist gräcisirter phönikischer Name; Νωμήνιος = Νουμήνιος auch sonst vorkommende Übersetzung eines phönikischen Namens »Sohn des Neumondtages«. (W. Deecke.)

Bilinguis von Tamassos No. II.



Diese Stele hat an der Basis eine Breite von 19cm, eine Höhe von 32cm, während das Gesims und die benachbarten Theile zufolge ihrer Zerstörung einer genauen Messung sich entziehen. Der obere Theil des Steines, welcher in 6 Zeilen den phönikischen Text enthält, ist nicht nur in mehrere Theile zersprungen, sondern lässt auch die erhaltenen Buchstaben nur schwach erkennen. Meine Zeichnung (s. Taf. II) kann daher nur ein unvollkommenes Bild auf Grund des Abklatsches bieten; möglich, dass eine Betrachtung des Originals die Entzifferung weiter fördert. Die untere kyprische Hälfte (4 Zeilen) ist ziemlich deutlich.

Den phönikischen Theil lese ich:

1 [בי]מם ד— III III I לירח פעל[ת בשנ]
2 ת ד— III III I[II] למלך מלכיתן [מלך כ]
3 תי ואדיל [ס]מל אז אש [יתן ··]
4 ·ססל בן [ס]מא לאדני לרשף א
5 להיתס · יחראמנבא כשמע ק
6 רא קל יברך

1 »Am Tage XVI des Monats Peʿalot im Jah-
2 »re XIX (?) der Herrschaft des Melekjatân, Königs von Kit-
3 »tî und ʾIdjal. Dieses Bild, welches gegeben hat . .
4 ». . sasal, der Sohn des Samâ (?) (ist geweiht) seinem Herrn dem Rašŝâf ʾA-
5 »lahijotas . . . . denn er hörte (das Ru-)
6 »fen der Stimme. Möge er Segen spenden!«

Das Datum ist nicht ganz sicher zu ermitteln: wahrscheinlich Tag 16 (möglich auch 17) des Monats Peʿalot. Das Taw von פעלת

ist zu ergänzen nach C. I. S. I, 1 p. 97 No. 86, B (vergl. No. 88). Das Jahr der Regierung kann sein das siebzehnte, achtzehnte, neunzehnte, der Lücke nach zu schliessen am ehesten das neunzehnte des Melekjatân, und entspräche also (s. oben S. 119) dem Jahre 373 v. Chr.

Nach dem kyprischen Text, welcher als Namen des Weihenden Ἀψάσωμος giebt, sollte man phönikisch erwarten etwa עבדססם 'Abdsasam (C. I. S. 46. 53); ich erkenne aber auf Z. 4 nur einen Namen, der sich auf סל—, ——sal endigt, und schwanke, ob der vorausgehende Buchstabe wieder ein ס oder ein ק ist (ססל··, oder קסל··?). Der Name des Vaters ist noch unsicherer. ססא? Über den Beinamen des Apollon [א]להיתס s. oben S. 118. Die Schlussformel lautet hier abweichend: sonst: כשמע קל יברך (C. I. S. 89), oder mit eingeschobenem Gottesnamen als Subject כשמע מלקרת קלם יברכם (C. I. S. 88): hier geht dem קל ein ירא· voraus; Nöldeke vermuthet wohl richtig קרא »denn er hörte das Rufen der Stimme«.

Den kyprischen Theil erklärt Deecke, wie folgt.

𐠀𐠯𐠥𐠀𐠩 · 𐠠𐠝𐠰 · 𐠁𐠰 1
𐠋𐠚 · 𐠀𐠞𐠨𐠫𐠗𐠩 · 𐠃𐠨 2
𐠔𐠵𐠩 · 𐠰𐠂𐠀𐠡𐠒𐠛𐠰𐠂 3
𐠀𐠏𐠪𐠃𐠭𐠂 · 𐠂𐠱𐠊𐠂 4

1 a·ti·ri·a·se· | pi·nu·to· | e·to·
2 ke·ne· | a·pa·sa·so·mo·se· | o·sa·
3 ma·vo·se· | to·i·a·po·lo·ni·to·i·
4 a·la·si·o·ta·i· | i·tu·ka·i·

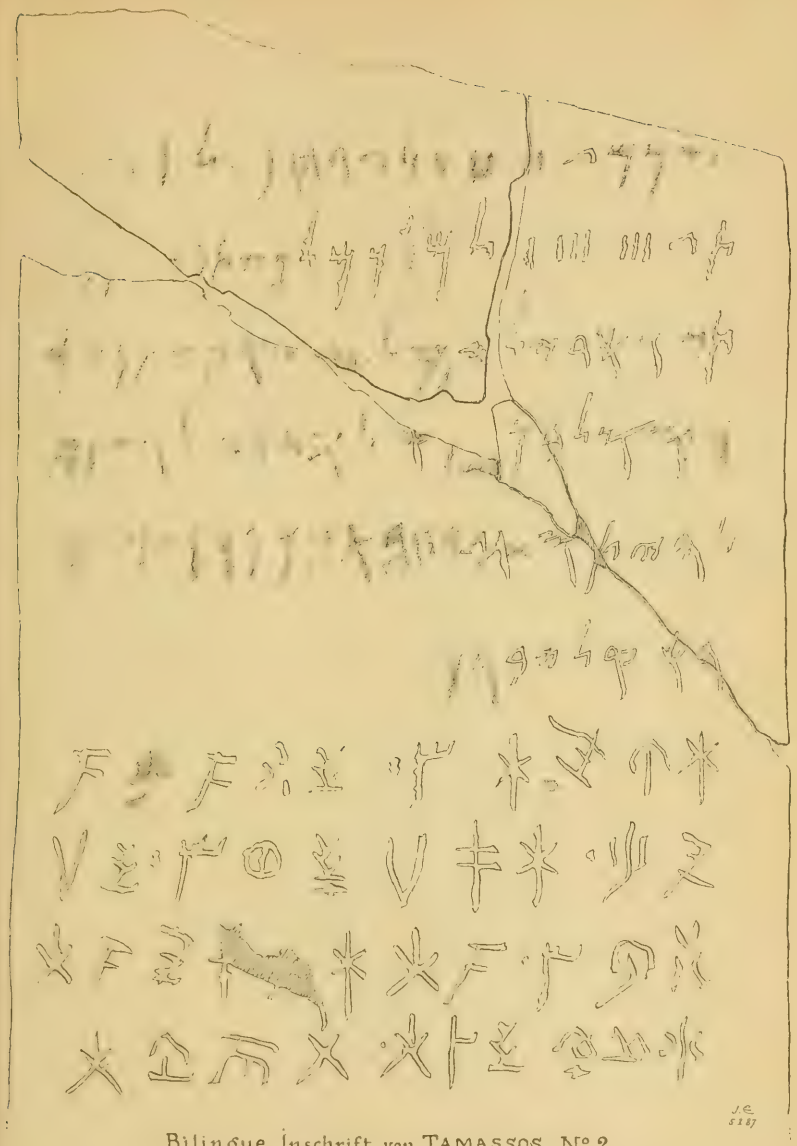
1 ἀ[ν]δριὰς Πινυτῶ· ἔδω-
2 κεν Ἀψάσωμος ὁ Σα-
3 μᾶϝος τῶι Ἀπέ[λ]λωνι τῶι
4 Ἀλασιώται· ἰ[ν] τύχαι.

Hier ist das ϝ einmal erhalten, das ι nicht. Auffällig ist Πινυτῶ ohne ν, doch fehlt dies z. B. auch auf der idalischen Bronze n. 60 häufig. Der Name nähert sich auch durch das ι der ersten Silbe der gem. gr. Form Πινυτός (oder Πίνυτος), wbl. Πινυτή, während die kyprische Form sonst Πνυτός lautet; s. n. 54 (aus Amathus): pu·nu·to·so·... Πνυτὸς ὁ.... und vergl. den Königsnamen Πνυταγόρας (von Salamis; n. 134—186: die Personennamen Πνυτίλος (M. Schmidt. Idal. p. 66)) wbl. Πνυτίλα, Tochter des Πνυταγόρας, Berl. Phil. Woch. 1886, n. 51, sp. 1611, XV. Freilich ist nach Taf. II. das pi· nicht sicher. Etwa Ὀνύτω = Ἀνύτου? — Gemein-griechisch ist auch Ἀπέ[λ]λωνι. — Neu ist der Beiname Ἀλασιώτας, in Ethnikonform: er erinnert zunächst an den bekannten Berg Ἀλήσιον bei Mantinea, dessen η für urspr. ᾱ zu stehen scheint, nach der Ableitung von ἀλη, ἀλᾶσθαι: s. noch ἄλησις bei Arat. 318 von der »Sonnenbahn«; auch Ἀλήσιον οὖδας in einem Orakel

J. E. . 31 1887

Bilingue Inschrift von TAMASSOS Nº 1

EUTING: Zwei bilingue Inschriften aus Tamassos.



Bilingue Inschrift von TAMASSOS № 2.

EUTING: Zwei bilingue Inschriften aus Tamassos.

Pausan. IX, 14. Freilich ist ein Apollocult auf jenem Berge nicht überliefert, wohl aber in Mantinea selbst ein Tempel der Leto und Altäre des Helios, und dem Alesion gegenüber lag das Artemision; s. E. Curtius, Peloponnes I, 234 ff.; 240 f., 269 nt. 9; Tf. III. Die Beziehung stimmt zur Einwanderung aus Tegea in Kypern und zur Verwandtschaft des kyprischen mit dem arkadischen Dialekt. Noch besser freilich zum Apollon Amyklos und Heleitas würde der Ort Alesiai bei Amyklai passen (E. Curtius, Peloponnes II, 249), wenn nicht Pausanias (III, 20, 2) ihn Ἀλεσίαι schriebe; doch könnte diese Form auf der Deutung von ἀλέω beruhen. Zu erinnern ist aber ferner an das im apollinischen Lycien gelegene πεδίον Ἀλήϊον, Ilias Z. 201, auf dem der (Apollo oder Helios) Bellerophontes οἶος ἀλᾶτο, zumal Strabo 13, 605 auch eine troische Ebene Ἀλήσιον erwähnt. Endlich ist noch zu untersuchen, ob der kyprische Stadtname Παλαιά bei Strabo 14, 683 richtig ist, oder des Ptolemaeus' V, 14, 3 Lesart Ἀλαία (Var. Ἐλαία), welch letztere Form leicht für *Ἀλασία stehen könnte; s. Ἀλήϊον. Das intervocalische ς fehlt nämlich im kyprischen Dialekt häufig, wo es im Gemein-griechischen erhalten oder wiederhergestellt war, und die kyprische Schrift schwankt bisweilen z. B. n. 68, 4: po·ro·ne·o·i· = φρονέωι neben n. 60, 31: i·o·si· = ἴωσι; κὰ ἀ[ν]τί n. 60, 5 neben sonstigem κάς; ebenso ποεχόμενον n. 60, 19 u. 21, sonst πός = πρός; Ὀναίων n. 21, 1—2 für *Ὀνασίων, sonst Ὄνασις, Ὀνάσιλος, Ὀνασαγόρας u. s. w.; s. auch Μανα[σ]σῆς in Bil. I neben phönik. מנחם. Hierzu stimmt die jetzige Lesung Euting's im phönikischen Text 'Alahijotas.

Die Namen Ἀψάσωμος und Σαμᾶς (Jos. VII, 8, 3) sind graecisirt-phönikisch; vergl. zum ersten hebr.-gr. Ἀψάλωμος, zum Genit. Σαμᾶϝος den Gen. ki·li·ka·vo·se· = Γι[λ]λίκαϝος n. 29; den Dat. ki·li·ka·vi· Γι[λ]λίκαϝι, Berl. Phil. Woch. 1886, n. 41, sp. 1290, n. II; dazu der Nom. ki·li·ka· = Γι[λ]λίκα n. 120, viell. n. 114, und Cypr. Mus. Hft. I, n. 3 = Γιλλίκας (oder —κᾶς?), Name eines Puniers bei Polyb. 36, 1.

Zu meiner Vermuthung, dass die griechischen Einwanderer in Kypern nicht eigentlich Arkadier, sondern vor den Dorern flüchtende ostpeloponnesische Achaeer gewesen sind (s. Berl. Phil. Woch. 1886, n. 42, sp. 1324), kann ich jetzt, ausser der hesychischen Glosse Ἀχαιομάντεις· οἱ τὴν τῶν θεῶν ἔχοντες ἱερωσύνην ἐν Κύπρῳ, noch den Ortsnamen Ἀχαιῶν ἀκτή im Nordosten der Insel anführen (Strabo 14, 682 u. aa.). (W. Deecke.)

Ausgegeben am 24. Februar.

1887.
X.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

17. Februar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Auwers.

1. Hr. Schulze las zur Stammesgeschichte der Hextactinelliden. Die Mittheilung wird in den Abhandlungen gedruckt werden.

2. Hr. von Bezold überreichte den ersten Band der Publicationen des reorganisirten Meteorologischen Instituts: »Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1885«.

3. Die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik hat sich an die Akademie gewandt, um ihre Vermittelung für die Aufsuchung neuer Bezugsquellen für Doppelspath von einer für die Verwendung zu Polarisationsinstrumenten genügenden Qualität in Anspruch zu nehmen. Obwohl die Auffindung von Lagerstätten, welche an die Stelle der nahezu erschöpften isländischen Fundorte treten könnten, kaum anders als von einem Zufall erwartet werden kann, will die Akademie auch an dieser Stelle auf die in wissenschaftlichen Kreisen seit geraumer Zeit empfundenen Schwierigkeiten die Aufmerksamkeit lenken, welche sich der Beschaffung derartiger Apparate in steigendem Maasse entgegenstellen.

Neue Beiträge zur Kenntniss der physiologischen Bedeutung des Gerbstoffes in den Pflanzengeweben.

Von Dr. Max Westermaier
in Berlin.

(Vorgelegt von Hrn. Schwendener am 3. Februar [s. oben S. 81].)

(Hierzu Taf. III.)

Kann auch die Thatsache, dass die Stärke in zahlreichen Fällen als näheres oder entfernteres Product der Assimilation nachweisbar ist, nicht bezweifelt werden, so geht doch aus Publicationen neuerer Zeit und gerade aus jener Anregung, welche die Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1884 in diesem Gebiet durch Stellung einer Preisfrage gegeben hat, hervor, dass wir keineswegs eine abgeschlossene und erschöpfende Lehre über die Kohlenstoffassimilation vor uns haben. Es mag ein gewisser Dogmatismus in Verbindung mit dem allzu beliebten Generalisirungsbestreben dazu beigetragen haben, dass man die bisher gewonnene Kenntniss zu einer Lehre mit dem Anspruch allgemeiner Gültigkeit in der Fassung erhob, »die Stärke oder ein ihr gleichwerthiger Stoff«[1] sei als das erste sichtbare Assimilationsproduct zu betrachten. Der Umstand, dass der mikrochemische Zuckernachweis mit Unsicherheiten behaftet ist, legt es überdies nahe, dass man sich zu Gunsten der ausgesprochenen Lehre hinter die Mängel unserer mikrochemischen Methoden verschanzt.

Beobachtungen über den Gerbstoff, welche in das angedeutete Gebiet einschlagen, sind von mir im December 1885[2] veröffentlicht worden. Die Studien über die Bedeutung dieses Stoffes im Pflanzenleben wurden fortgesetzt. Das neuere Ergebniss derselben bildet den Inhalt vorliegender Zeilen.

---

[1] Vergl. Sachs Vorlesungen über Pflanzenphysiologie 1882 S. 375.

[2] Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin: »Zur physiologischen Bedeutung des Gerbstoffes in den Pflanzen.« XLIX. 1885 S. 1115.

§. 1. Licht und Chlorophyll in ihrer Beziehung zum Gerbstoffgehalt.

1. Zuerst wollen wir unsere Aufmerksamkeit auf ein eigenthümliches Verhalten von normal chlorophyllfreien Zellen lenken, nämlich auf die Epidermiszellen des Blattes von *Impatiens parviflora*.

Von zwei im Garten neben einander stehenden Pflanzen dieser Art war die eine mehrere sonnige Tage hindurch durch vollständige Bedeckung verdunkelt. Der Vergleich der beiden Pflanzen ergab hernach rücksichtlich ihres Gerbstoffgehalts Folgendes. Die besonnte, also normal vegetirende Pflanze, liess in der oberen Blattepidermis allgemein ganz deutliche Gerbstoffreaction eintreten: schon makroskopisch betrachtet erschien das in der Kaliumbichromatlösung einige Zeit gelegene normale Blatt gegenüber dem verfinsterten dunkler braungelb. Die mikroskopische Untersuchung des Dunkelblattes hingegen ergab nur spärliche Gerbstoffreaction in der oberen Blattepidermis. Auch in dem der unteren Epidermis angrenzenden Blattgewebe war im Lichtblatt eine stärkere Reaction gegenüber dem verfinsterten wahrzunehmen. Bei der Formulirung dessen, was hieraus folgt, bediene ich mich am besten der Worte, mit welchen G. Kraus[1] bereits 1884 das Resultat seiner Beobachtungen wiedergab: »Der Gerbstoff ist quantitativ wandelbar und seine Erzeugung steht mit dem Licht in näherer Beziehung.« Wenn dagegen dieser Autor weiterhin mit aller Bestimmtheit sich dahin ausspricht, dass der Gerbstoff mit dem Chlorophyll nichts zu schaffen habe, so kann ich demselben nicht beistimmen. Und zwar stütze ich meine Ansicht sowohl auf das Verhalten gleich beleuchteter Palissadenzellen mit und ohne Chlorophyll, als auch auf Wahrnehmungen, welche eine directe Abhängigkeit des Gerbstoffgehalts normaler Palissadenzellen von der Beleuchtung erkennen liessen.

2. Die bezüglichen Beobachtungen ersterer Art erstreckten sich auf Pflanzen, welche an ihren Blättern grössere oder kleinere weisse Partieen besassen, also »panachirt« waren. *Hortensia* und *Fuchsia* lieferten solches Material.

Hortensia. Die weissen Stellen eines gemischt weiss-grünen Blattes zeigten sowohl in der oberen als in der unteren Epidermis Gerbstoffreaction. In den chlorophyllfreien Palissadenzellen, welche den weissen Blatttheilen zukommen, liessen manche weisse Partieen gar keine, andere nur eine schwache Reaction auf Tannin eintreten. Ein lebhaft grünes Blattstückchen, das nur wenige Millimeter von einer weissen, in den Palissaden gerbstofffreien Stelle entfernt lag,

[1] Sitzungsberichte der Naturforsch. Gesellsch. zu Halle S. 7 des Sonderabdrucks.

wurde gleichfalls untersucht und zeigte in einigen der hier also natürlich chlorophyllhaltigen Palissaden deutliche Gerbstoffreaction. Desgleichen ergaben die Palissadenzellen im Blatt einer normal grünblättrigen *Hortensia* allgemein deutliche Tanninreaction; im Schwammgewebe war der Gehalt schwächer.

Oben wurde ausdrücklich von einem lebhaft grünen Blattstückchen gesprochen, die mattgrünen Blattpartieen verhalten sich nämlich anders. Bei ihnen beginnt der Chorophyllgehalt erst unter der palissadenartig gebauten subepidermalen Zelllage. Es führen hier die Epidermis und die chlorophyllfreie Palissadenzellschicht Gerbstoff. Dieses sind Erscheinungen, die dem Fall von *Impatiens* sich anschliessen. Es sind die glänzend grünen Blatttheile gefleckter Blätter und die normalen ganz grünen Blätter, die ich in Gegensatz stellte zu den weissen Blattpartieen.

Auch an *Fuchsia*-Blättern war in demselben Sinne wie bei *Hortensia* eine Differenz zu constatiren im Gerbstoffgehalt der Palissaden, je nachdem man weissliche Blattstellen oder normale grüne Blätter der Untersuchung unterwarf.

3. Folgendes diene zur Beantwortung der Frage, wie es sich mit dem Auftreten des Gerbstoffs in solchen Organen verhält, in denen die Chlorophyllbildung durch Verdunkelung ganz verhindert oder beschränkt wird. Es handelt sich hier also um einen zusammen- gesetzten Factor, um den Ausschluss von Lichtwirkung und Chlorophyllbildung.

Ein Zweig von *Mespilus germanica* wurde Mitte April 1886 durch Verhüllung ganz verdunkelt. Derselbe besass Blattknospen, die aber noch unentwickelt waren. Nach Wegnahme der Hülle am 17. Mai erwiesen sich die Blättchen als sehr klein, verkümmert, von gelblicher Farbe. Die Behandlung mit sauerem chromsaueren Kali zeigte schon bei makroskopischer Beobachtung nur schwache Gerbstoffreaction an: die Nerven waren braun, das zwischenliegende Blattgewebe gelb. Die mikroskopische Untersuchung ergab hauptsächlich in der oberen und unteren Epidermis Gerbstoffreaction, ebenso in den Scheiden und der Umgebung der Gefässbündel. Dagegen war im Palissadengewebe theils nur spärliche, theils keine Reaction wahrzunehmen; im Allgemeinen also, was schon aus der gelben Färbung der Blattfläche zwischen den Nerven hervorging, schwache Tanninreaction. G. KRAUS[1] muss schon 1884 ein ähnliches Versuchsergebniss erhalten haben; denn der Autor sagt: »Es lässt sich zeigen, dass bei etiolirenden Pflanzen die Gerbsäurebildung ganz unterbleiben kann«.

[1] »Die Rolle der Gerbstoffe im Stoffwechsel der Pflanze.« Sitzungsber. der Naturf. Gesellsch. zu Halle. Sitzung vom 5. Nov. 1884, S. 8 des Separat-Abdruckes.

Zur weiteren Bestätigung dieser Erscheinung sei noch ein Fall angeführt. Ein sichtlich etiolirter weisslicher Blattstiel von *Poterium Sanguisorba* (die Pflanze war nämlich erst etwa zehn Stunden aus einem länger dauernden Aufenthalt im Dunkeln an's Licht gebracht worden) war ebenfalls arm an Gerbstoff im Rindenparenchym, den Gefässbündelscheiden und in den Leitbündeln selbst. Hiergegen besass ein junges Blatt dieser Pflanze, nachdem dieselbe wieder einige Tage am Licht vegetirt hatte, viel von dem besagten Stoff in den Leitbündelscheiden, ergiebige Mengen in der Epidermis und verschiedenen Rindenzellen, sowie im Leptom. — Ein Blättchen an dem (obigen) etiolirten Blattstiel war in der oberen und unteren Epidermis reichlichst mit Tannin versehen; im Palissaden- und Schwammgewebe, welch letzteres noch ganz dicht war wegen des jugendlichen Zustandes, befanden sich fast keine Spuren von Gerbstoff. Das beweist nebenbei, dass der Tanningehalt der Epidermis nicht genau von denselben Verhältnissen beherrscht wird, wie derjenige in den Palissadenzellen. Auch die Gefässbündelscheiden im Blättchen und dessen Stielchen führen Gerbstoff, reichlich besonders im letzteren. Diesen Gegensatz des Blättchens zu seinem etiolirten Blattstiel deute ich so: In letzterem ist viel Baumaterial zum Wachsthum verbraucht worden, daher jetzt wenig Gerbstoff zu finden, im Blättchen unterblieb das Wachsthum in der Dunkelheit, es konnte aber auch nicht assimiliren, daher finden sich vom ursprünglichen Vorrath noch ziemliche Mengen in den nicht assimilirenden Zellen aufgespeichert, vielleicht eingewanderte Quantitäten, dagegen mangelt es an dem Stoff im Assimilationsgewebe wegen der vorhergegangenen ungünstigen Bedingungen zur Assimilation.

4. Es lässt sich ferner eine Vermehrung des Gerbstoffs am Licht in den Assimilationszellen beobachten. Ein Exemplar von *Poterium Sanguisorba* wurde etwa am 8. Juli aus dem Gartenland in einen Topf verpflanzt und behufs baldiger Bewurzelung theils in ziemlicher Dunkelheit gehalten, theils bei beschränktem Lichtzutritt cultivirt. Am 15. Juli erwies sich ein Blatt, das den Bau eines Sonnenblattes hatte, als gerbstoffarm in den Palissaden. Der Stock wurde noch bis zum 20. Juli in Finsterniss gebracht. In Blättern von geringerer Dicke als die vorigen, also in solchen, welche mehr den Bau von Schattenblättern besassen, konnte nach dieser Behandlung in den Palissaden gleichfalls grosse Gerbstoffarmuth nachgewiesen werden. Es wurden nun Blätter, welche mit den letzteren vergleichbar waren, d. h. ebenfalls Schattenblätter, nach Verlauf einiger Zeit zur Untersuchung herangezogen, nachdem nämlich der Stock vom 20. bis 27. Juli in guter Beleuchtung an einem Südfenster gestanden hatte. Diese

zeigten ihr grünes Gewebe, wobei ich besonderes Gewicht auf die Palissadenzellen lege, an manchen Stellen reich an Gerbstoff. Unentschieden bleibt zwar hierbei, ob in Folge der Verdunkelung oder in Folge der Neubildung von Wurzeln beim Umpflanzen eine Tanninverminderung eingetreten ist; sicher aber ist, dass sich hernach der Gerbstoff am Licht in den eigentlichen Assimilationszellen deutlich vermehrt hat.

Zu ähnlichem Resultat führte eine vergleichende mikrochemische Untersuchung eines Schatten- und Sonnenblattes von *Quercus pedunculata*. Ersteres, tief unten vom Baum abgenommen, ergab in seinen Palissaden im Allgemeinen eine mittelstarke Gerbstoffreaction; das Sonnenblatt hingegen, aus grösserer Höhe stammend und bekanntlich durch seine Structur von ersterem unterschieden, zeichnete sich durch eine starke Tanninreaction in zahlreichen Palissadenzellen aus. Bei dem Schattenblatt war die obere Epidermis von dem genannten Stoff frei, beim Sonnenblatt ebenfalls oder arm daran.

Aus den im vorstehenden Paragraphen berichteten Beobachtungen ziehe ich folgenden Schluss.

Abgesehen von jenen Fällen, in welchen Gerbstoff durch Einwanderung in den Zellen erscheint, bedingt gesteigerte Lichtwirkung sowohl in chlorophyllfreien als chlorophyllhaltigen lebenden Zellen eine Gerbstoffzunahme. In normal Chlorophyll führenden Assimilationszellen geht in ausgewählten Fällen (bei panachirten und etiolirten Blättern) mit dem ausnahmsweisen Fehlen des Chlorophylls ein entsprechender Mangel an Gerbstoff parallel.

§. 2. Beobachtungen über Wanderung und Verbrauch des Gerbstoffes.

Die Region des Stamm-Vegetationspunktes von *Ribes nigrum* lieferte im Juni bei mikroskopischer Untersuchung nach mehrtägiger Einwirkung des Kaliumbichromats das Ergebniss, dass die jugendlichen (meristematischen) Blattanlagen in ihren oberen Theilen frei von Gerbstoff sich erwiesen, während an ihren basalen Partieen gerbstoffarme Zellen sich befanden, die ihrerseits schliesslich in die tanninreichen Gewebe des Stammes hineinführten. Da ich glaube, diese Erscheinung dahin deuten zu sollen, dass der Gerbstoff den Anlagen der jungen Blattorgane zuströme und dort verbraucht werde, so lasse ich hier noch andere Beobachtungen folgen, welche eine übereinstimmende Schlussfolgerung nahelegen.

Diese Beobachtungen wurden an *Salix fragilis* angestellt. Es wurden nämlich Zweige oder Zweigstücke dieser Pflanze am 6. Juli

vom Baume genommen, entblättert und behufs Bewurzelung in Wasser gestellt. Zur Orientirung über den zur Zeit herrschenden Gehalt an Gerbstoff wurden kleine Stücke vom unteren Ende der Zweige der bekannten Reaction unterworfen. Es ergab nun der Vergleich der beiden Zustände vor und nach der Wurzelbildung, wie wir sofort sehen werden, eine Translocation des in Rede stehenden Stoffes gegen den Ort der Neubildung hin.

Zustand vor der Bewurzelung: Zweig dreijährig. Xylemmarkstrahlen im dritten Jahrring frei von Tannin, im zweiten sporadisch in einigen Zellen mit solchem versehen; im innersten dagegen enthalten zahlreiche Markstrahlen in continuirlicher Reihe Gerbstoff in ihren Zellen.

Nach der Wurzelbildung dreijähriger Zweige konnte man nun mehrfach an denjenigen Querscheiben, an welchen die Wurzeln entsprangen, constatiren, dass gerade an dem Radius, der von der Wurzelinsertion aus zum Mark läuft, im äussersten (dritten) Jahrring des Holzes deutlich Gerbstoff in manchen Markstrahlen sichtbar war, während der ganze dritte Jahrring, wie vorhin bemerkt, vor der Bewurzelung sich frei von Tannin erwies. Bemerkenswerth ist ferner, dass auf dem betreffenden Radius, in welchem im äussersten Jahrring nun Gerbstoff sich vorfand, derselbe jetzt im innersten Jahrring gelegentlich schwächer vertreten war, als in dem übrigen Markstrahlengewebe desselben Jahrringes. Es hat hiernach eine Verschiebung des genannten Zellinhalts von innen nach aussen stattgefunden.

Ein anderer Versuch, dessen Ergebniss gleichfalls die Wanderung des Gerbstoffs darthun sollte, bezog sich auf das Holzparenchym. Ein Zweig von *Quercus pedunculata* wurde am 7. Juni geringelt. Derselbe befand sich am Baum in gut beleuchteter Lage und war mit schön grünen Blättern versehen. Nach etwa vier Wochen wurde derselbe abgenommen und die Gerbstoffvertheilung in seinen Geweben, besonders in denjenigen des Holzkörpers, näher untersucht.

Was den Zustand eines normalen Zweiges um diese Zeit (13. Juli) betrifft, so sei darüber Folgendes bemerkt. Ein zweijähriger Zweig war im Mark reich an Stärke, ebenso die Xylemmarkstrahlen des inneren Jahrringes, die des äusseren besassen sehr wenig Stärke. Holzparenchym in beiden Jahrringen mit Stärke versehen, aber ebenfalls im äusseren mit gegen den Cambiumring hin abnehmendem Stärkegehalt. Rinde sehr stärkearm. Gerbstoff ziemlich allgemein in den Zellen der Holzmarkstrahlen, ferner reichlich in der primären und secundären Rinde, sowie in zahlreichen Elementen des stärkereichen Markgewebes. Im Holzparenchym Gerbstoff nur spärlich, in wenigen zerstreuten Zellen.

Wir betrachten jetzt den seit etwa vier Wochen, wie oben angegeben, geringelten Zweig an der von Rinde entblössten Stelle, sowie ein wenig unterhalb (stammwärts) der Ringelungsstelle. Diesen beiden Regionen gehören die Praeparate an, welche ich in Fig. 4*a* und 4*b* dargestellt habe.

An der Ringelungsstelle selbst befindet sich reichlich Gerbstoff in zahlreichen Holzparenchymzellen. Das Mark enthält hier in gewissen zahlreichen Längsreihen seiner Zellen gleichfalls viel Tannin. Stärke ist einerseits in denselben Markzellen mit Tannin gemeinsam vorhanden, andererseits nebenan in tanninfreien Zellen. In den Markstrahlen und dem Holzparenchym der Ringelungsstelle ist Stärke im Allgemeinen ganz spärlich oder gar nicht nachweisbar.

Eine Region, etwas unterhalb der Ringwunde gelegen, zeigte (Fig. 4*b*) in der äusseren Partie des zweiten Holzjahrringes eine Querbinde von stärkeführendem, aber gerbstofffreiem Holzparenchym; durch diese Binde waren zwei Markstrahlen verbunden, deren Elemente sowohl Stärke als Gerbstoff führten. Solche Verhältnisse von Gerbstoff- und Stärkevertheilung in Holzparenchym und Markstrahlen wiesen die durch diese Region geführten Querschnitte ganz allgemein auf. Die Holzparenchymzellen, deren Zustände in den beiden Figuren 4*a* u. 4*b* dargestellt sind, lagen auf dem Querschnitt innerhalb der äussersten gefässreichen Zone.

Zweiter Versuch. Ein am 3. August geringelter, bis in die erste Hälfte des October fortlebender Zweig von *Quercus pedunculata* lehrte bei Untersuchung der Stärke- und Gerbstoffvertheilung Folgendes.

An der Ringelungsstelle selbst war das Holzparenchym des äussersten (hier dritten) Jahrringes reichlichst mit Tannin versehen. Über der Ringelung hatte sich der bekannte Wulst gebildet. Etwa $1^{cm}.5$ über der Ringelung war im äussersten (vierten) Holzjahrring ebenfalls reichlichst Gerbstoff im Holzparenchym; besonders stark vertreten war der Stoff auch in den Markstrahlen desselben Jahrringes. Ungefähr 2^{cm} unterhalb der Ringelung ist im Holzparenchym viel Stärke, kein Gerbstoff. Man beobachtet leicht, dass dicht unter der Ringelungsstelle die braune Masse (d. h. die Gerbstoffreaction mittelst Kaliumbichromat) sich aus dem äussersten Holzjahrring wieder in die Rinde hinauszieht.

Aus diesem Versuchsergebniss folgere ich, dass der Gerbstoff bei *Quercus pedunculata* im Sommer von oben (den Blättern wohl) nach unten wandert. Seine Hauptbahn ist die Rinde nebst dem Mark. Bei Unterbrechung der Rinde lenkt der Strom ein wenig in den Holzkörper ein — durch die Markstrahlen — und bewegt sich dann in den longitudinal leitenden Holzparenchymzellen. In letzteren tritt

an diesen Stellen die Stärke, wie es scheint, zurück. Doch lasse ich einstweilen die Frage unerledigt, ob Stärke und Gerbstoff für sich neben einander her wandern, ohne in einander überzugehen, oder ob die Stärke in der Form des Gerbstoffes wandert. (Selbstverständlich wandert die Stärke auch im ersteren Falle nicht als solche, sondern in Form eines gelösten Kohlenhydrates.)

§. 3. Über Vertheilungsmodalitäten des Gerbstoffs, besonders in den Blättern.

Alchemilla vulgaris sei zuerst Gegenstand unserer Besprechung.

Die drei grossen Bündel des Blattstiels sind in den Monaten Juni (oder Juli) von der Anheftungsstelle der Spreite in dieselbe hinein, andererseits nach unten im Blattstiel selbst verfolgt worden. An der Anheftungsstelle der Spreite ist ein jedes der Bündel mit einer stärkeführenden Scheide umgeben. Nach innen folgen zunächst kollenchymatisch aussehende Zellen an der Aussenseite des Leptoms. Eben diese kollenchymatischen Zellen sind nach dem mittleren Theil des Blattstiels hin grossentheils durch stark und gleichmässig verdickte mechanische Elemente vertreten. In dieser Region des Blattstiels und noch weiter gegen die Basis hin tritt nun der Stärkegehalt etwas zurück. Es ist das ohne Zweifel die von Heine[1] beobachtete Erscheinung des Verbrauchs von Stärke zur Verdickung der Zellwände. Verfolgt man nun die drei oben erwähnten Bündel in die Blattspreite hinein — also gegen die Assimilationsstätten zu — so tritt in ihren nun an Zahl zunehmenden Zweigen die Stärkeschicht zurück; denn um die kleineren Stränge herum finden sich keine Stärke führenden Zellen mehr, grössere sind vorwiegend in den nach der Blattunterseite gekehrten Scheidenzellen mit Stärke versehen. Die kleineren und kleinsten Bündel sind mit einer ein- bis zweischichtigen ausgeprägten »Gerbstoffscheide« umgeben. (Fig. 6). Vom Palissadengewebe selbst führen zahlreiche Elemente Gerbstoff, andere sind davon frei; entschiedene Stärkereaction aber konnte an einem Praeparate mit Gerbstoff führenden und hiervon freien Palissaden weder in diesen noch in jenen beobachtet werden. Im Leptom grösserer Blattbündel finden wir in zahlreichen Elementen Gerbstoffreaction.

Zu vorstehendem Befund bemerke ich: Handelt es sich um Neubildung (beziehlich Verdickung) von gewöhnlichen Zellmembranen, so ist Stärke-Ablagerung einer der Processe, welche im Chemismus zunächst vorhergehen; sind dagegen Stoffe eiweissartiger Natur zu

[1] Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft III. S. 189.

erzeugen, wie im Leptom der Leitbündel, oder ist einfach der in den Blättern gebildete Stoff weiter zu transportiren, so geschieht dies häufig in der Form von Gerbstoff.

Im Rhizom von *Alchemilla vulgaris* war im October massenhaft Stärke zu constatiren, ausserdem aber rief Eisenchlorid eine ziemlich starke (blauschwarze) Gerbstoffreaction hervor. In den Blattstielen noch saftiger Blätter war um diese Zeit viel Gerbstoff im grosszelligen Parenchym, ziemlich wenig oder keine Stärke in eben diesem Gewebe; in den Gefässbündelelementen fanden sich erheblich grössere Stärkemengen vor.

Beachtenswerth erschien mir ferner eine Erscheinung, die sich bezüglich der Gerbstoff- und Stärkevertheilung an Blättern von *Mespilus germanica* beobachten liess. An einem sonnigen Julitage des Abends war in sehr zahlreichen Palissaden eine geringe Stärkereaction zu erhalten; die Sammelzellen unterhalb der Palissaden waren sehr reich an Stärke. Ein Stück desselben Blattes, der Behandlung mit Kaliumbichromat unterworfen, ergab sowohl in den Palissaden wie in den Sammelzellen entschiedene Gerbstoffreaction. Im Zusammenhalt mit meinen früheren Untersuchungen an dieser Pflanze, denen zufolge im Allgemeinen Stärke in den Palissaden hier in der That nicht sicher nachzuweisen war, während Gerbstoff regelmässig als vorhanden sich constatiren liess, wird der Gedanke nahe gerückt, dass Temperatureinflüsse den Ausschlag geben können, ob Stärke oder Gerbstoff in den Palissaden mancher Blätter erzeugt wird. Dass eine solche Verschiedenheit der Assimilationsproducte in den zwei Palissadenstockwerken desselben Blattes existirt, darauf weisen gleichfalls meine früheren Beobachtungen an Blättern von *Salix pentandra* hin, wo die obere Schicht Gerbstoff führt, die untere hiervon auffallend frei ist.[1]

Da dieser Abschnitt bemerkenswerthen Vertheilungsarten des Gerbstoffes in den Blättern gewidmet ist, so ist hier der geeignete Ort, darauf aufmerksam zu machen, dass gerade eine typische Gerbstoffpflanze, *Quercus pedunculata*, in der Epidermis des Blattes frei von dem Stoffe, oder arm daran war. Sowohl ein tiefgrünes Sonnenblatt als ein Schattenblatt wurden Ende Juli hierauf untersucht. Das Vorkommen unseres viel besprochenen Stoffes in den Epidermiszellen braucht also nicht immer Hand in Hand zu gehen mit seinem Auftreten in den Palissadenzellen, und die beiderlei Erscheinungen müssen von verschiedenen Gesichtspunkten aus beurtheilt werden.

---

[1] Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1885 (S. 1115).

Zum Schluss dieser Beobachtungsreihe führe ich noch eine Thatsache an, die sich allerdings nicht auf Blätter, sondern auf Stammorgane bezieht, dass sich nämlich bei *Rosa* und *Drymis Winteri* auch in den im Cambiumring gelegenen Markstrahlzellen des Stammes im Juli Gerbstoff nachweisen liess. Die auf den genannten Körper reagirenden Zellen gehen aus dem Holz durch's Cambium hindurch in die secundäre Rinde hinein. Für die Zeit der Vegetationsruhe besitzen wir bereits eine gleichartige Beobachtung von Sanio.[1] Diese Thatsachen sprechen ebenfalls gegen die Annahme, dass eine solche chemische Verbindung ein unnützes Ausscheidungsproduct im Stoffwechsel darstelle.

§. 4. Gerbstoff oder Stärke im Monokotylen-Leitbündel.

Der Inhalt dieses Paragraphen macht uns einerseits mit einem neuen oder doch zu wenig beachteten Analogieverhältniss zwischen Stärke und Gerbstoff bekannt; andererseits ergiebt sich aus den hier zu erörternden Thatsachen eine Erweiterung unserer Kenntniss vom eiweissleitenden Gewebe des Monokotylenbündels. Es reiht sich daran als Consequenz eine naturgemässe Correctur in der Terminologie der Leitbündelgewebe.

Da das Auftreten von Gerbstoff oder Stärke führenden Zellen im eiweissleitenden Gewebesystem sowohl bei *Dikotylen* und *Gymnospermen* als bei Gefässkryptogamen bereits feststeht, so wirft sich von selbst die Frage auf, ob in der That bezüglich dieses Punktes die Monokotylen-Leitbündel eine Ausnahme bilden, oder ob sich die angeführte Erscheinung nicht doch als ein sämmtliche grosse Gruppen der Gefässpflanzen beherrschender anatomischer Zug darstelle.

Indem ich die Frage in letzterem Sinne bejahen werde, weiche ich etwas von der bisherigen Lehre über den Bau des Monokotylenbündels ab. Im Folgenden sind die Beobachtungen mitgetheilt, aus denen folgt, dass in verschiedenen Familien der *Monokotylen* die eiweissleitenden Gewebe von Elementen durchsetzt oder theilweise umgeben sind, welche dem Holzparenchym des Bündels aequivalent sich erweisen.

Scirpus natalensis bietet uns in seinen Leitbündeln ein erstes hierher gehöriges Beispiel. Ein Blick auf Fig. 2*a* und 2*b* lehrt uns, dass in den grösseren wie in den kleineren Mestomsträngen ein Stärke führendes Gewebesystem vorhanden ist, welches sich sowohl auf den

---

[1] Botanische Zeitung 1863.

die Siebröhren führenden als auch auf den gefässführenden Theil erstreckt.[1]

Im grösseren Bündel (Fig. 2*a*) verläuft innerhalb des nach der Blattunterseite zu gelegenen Stereombeleges ein stärkeführender ein- bis zweischichtiger Zellbogen, beiderseits an das Hadrom mit seinen Endpunkten sich ansetzend, seiner Lage nach zum Leptom gehörig. Das umschlossene zartwandige Gewebe, das wir als Siebröhren nebst Geleitzellen anzusprechen gewöhnt sind, bildet also im Verein mit den genannten Stärke führenden Elementen dasjenige Gewebe, das früher allgemein als »Weichbast« bezeichnet wurde, und bei manchen Autoren, welche sich nicht auf die durch SCHWENDENER's Arbeit gebrochene Bahn begeben wollen, jetzt noch so heisst. Diese gesammte zartwandige Gewebegruppe ist also zu vergleichen einer solchen Partie aus der secundären Rinde eines *Dicotylen*-Stammes, welche nebst Siebröhren und Geleitzellen Stärke oder Gerbstoff führende Zellen enthält, die vielfach entweder als »Phloëmmarkstrahl« radial verlaufen oder tangentiale Binden auf dem Querschnitt darstellen; sie ist ferner vergleichbar jenem Leitbündeltheil eines Farrnblattstiels, welcher aussen von der Schutzscheide, innen von den an die trachealen Elemente angelagerten Holzparenchymzellen begrenzt wird, also gleichfalls Stärke oder dergleichen Stoffe führende Zellen in sich begreift. Ein solcher Complex ist in Fig. 6 meiner früheren Mittheilung über den Gerbstoff dargestellt.[2]

Mit geringerem Amylumgehalt versehen, aber doch augenscheinlich homolog dem besprochenen Zellenbogen, verläuft, wie uns unsere Fig. 2*a* zeigt, als ein nach der entgegengesetzten Richtung geöffneter Bogen ein Theil des Holzparenchyms der Art, dass er an die beiden grossen Gefässe ansetzt und den Intercellulargang grossentheils begrenzt.

Einen etwaigen Zweifel darüber, ob die Elemente, welche die beiden besprochenen Zellenbögen zusammensetzen, aequivalent seien, beseitigt die Betrachtung des kleinen Bündels aus dem Halm der betreffenden Pflanze, das in Fig. 2*b* dargestellt ist. Ein Kranz stärkeführender Zellen begrenzt nämlich hier das Bündel ringsum. Der Stärkenachweis geschah in einem Falle durch vorhergehende Behandlung mit Chloralhydrat und darauffolgende Anwendung von Jodsplittern, in Wasser gelöst.

Gehen wir zur Besprechung einiger *Cyperus*-Arten über.

[1] Die hier behandelten Zellen sind auch durch Chlorophyllgehalt ausgezeichnet.

[2] Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, XLIX, 1885; Taf. XVI. Vergl. auch POTONIE: »Über die Zusammensetzung der Leitbündel bei den Gefässkryptogamen« im II. Band des Jahrbuchs des Königlichen Botanischen Gartens u. s. w. von EICHLER und GARCKE, Taf. VIII, Fig. 13.

Zufolge näherer Untersuchung erscheint ein Mestombündel aus dem Blatt von *Cyperus badius*, wie solches in Fig. 3 veranschaulicht ist, als ein in mehrfacher Hinsicht bemerkenswerthes Seitenstück zu dem oben behandelten grossen Gefässbündel von *Scirpus natalensis*. Hier tritt in den Zellen des uns vor Allem interessirenden Gewebesystems die bekannte Gerbstoffreaction (mit saurem chromsaurem Kali) ein. Ferner zeigen in diesem Fall nicht die ganzen Zellbögen Übereinstimmung in ihrem Zellinhalt, sondern es sind dies nur zerstreute Zellen aus dem Bogen im Leptom und wiederum einige Holzparenchymzellen. Der Zellbogen im Leptom besitzt hier ein charakteristisches anatomisches Merkmal in Form der kollenchymatischen Verdickung an seiner Innenseite. Auch in den kleinen Bündeln beobachtete ich dem Vorigen entsprechend keinen Kranz von auf Gerbstoff reagirenden Zellen, sondern nur einzelne derartigen Inhalt aufweisende Elemente. Auf Längsschnitte eingehend überzeugte ich mich von der mehr parenchymatischen Natur jener Zellen, welche den Halbkreis an der Peripherie des Leptoms zusammensetzen; mehrfach nahm ich horizontale Querwände wahr, seltener Zellenden mit geneigten Wänden. (Die Länge der betreffenden Zellen ist mitunter sehr gering; die kürzesten waren etwa 27 bis 36 Mik. lang.)

Bei *Cyperus Papyrus* (Halm) trat gleichfalls die eben besprochene Reaction mit dem Kalisalz ein und zwar einerseits in einzelnen Elementen des Leptombogens, andererseits in etlichen Holzparenchymzellen (den grossen Gefässen anliegend).

Die Kenntniss eines weiteren hierher gehörigen Falles verdanke ich der gütigen Mittheilung eines jungen Fachgenossen, des Herrn Dr. E. Goebeler, mit dessen Einwilligung die Aufführung dieses schönen Beispiels hier geschieht. Das Vorkommniss gehört der *Palmen*-Familie an, wurde indess nicht in die Breite verfolgt, sondern nur für einen Fall eingehender untersucht; doch zeigt ein flüchtiger Blick auf andere Angehörige dieser Familie, dass es sich um keine Einzelerscheinung handle. Ein Bündel aus einem *Liristona*-Blattstiel ist ein besonders günstiges Object, um die regelmässige Betheiligung gerbstoffführender Elemente an der Zusammensetzung einer Leptomgruppe zu veranschaulichen. Fig. 7 zeigt uns eine solche Gruppe, welche auf der einen Seite von mechanischen Zellen *(m. Z.)*, auf der anderen vom Holzparenchym *(p)* umgeben ist. Die Kaliumbichromatreaction zeichnet in diesem Fall drei Elemente von mittlerer Grösse aus. Nicht selten findet man auch einzelne von den Holzparenchymzellen mit Gerbstoff versehen. Dieser Befund lehrt wiederum, dass rücksichtlich des Zellinhalts gewisse Elemente im zartwandigen Leptom dem Holzparenchym physiologisch verwandt sind. An den Elementen im

Leptom, welche Gerbstoff führen, beobachtete ich im Längsschnitt sowohl horizontale als stark geneigte Querwände. In einem Falle, wo zwei Querwände deutlich sich darstellten, betrug die Länge einer solchen Zelle 90 Mik. Von den Siebröhren unterscheiden sie sich durch ihre geringere Länge, sowie durch meist geringere Weite, von den Geleitzellen im Allgemeinen durch ihren grösseren Durchmesser.

Der letzte von den hier aufzuführenden Fällen gehört der Familie der *Orchideen* an, und betrifft ein Gefässbündel aus einem Blatt von *Cypripedium venustum*. Über den Zellinhalt, d. h. seine chemische Natur habe ich hier keine nähere Kenntniss gewonnen, vielleicht ist derselbe Zucker oder dergl. Das Bündel, welches die Fig. 1 darstellt, ist eines der grösseren Blattbündel. Der Querschnitt lässt sehr deutlich erkennen, dass auf der Phloëmseite innerhalb der Schutzscheide zunächst ein grosszelliges meist einschichtiges Gewebe bogenförmig verläuft; die Elemente desselben treten nach der Gefässpartie hin convergirend zusammen und bilden hier eine Gruppe, welche mit Rücksicht auf ihre Lagerung und ihr Aussehen auf dem Querschnitt mit gleichem Recht als zum Leptom gehörig betrachtet, wie zum Hadrom als Holzparenchym gerechnet werden kann. Es fliessen hier, wie man sich ausdrücken kann, Holzparenchym und jene Elemente, welche den zartwandigen Zellbogen bilden, zusammen. Einiges Holzparenchym liegt zwischen den trachealen Elementen und um dieselben herum. An den in Rede stehenden grossen Zellen des Leptoms beobachtet man auf Längsschnitten, dass ihre Querwände horizontal oder schief stehen können.

An die vorstehend mitgetheilten Beobachtungen knüpft sich ein allgemeineres Interesse.

Nachdem wir nämlich auch in der Abtheilung der *Monocotylen* einige Fälle kennen gelernt haben, in welchen Zellen, die Gerbstoff oder Stärke oder einen noch unbekannten Stoff führen, als Bestandtheile des Leptoms der Art figuriren, dass ihre physiologische Aequivalenz mit dem Holzparenchym so zu sagen in die Augen springt, müssen wir noch mit einigen Bemerkungen auf die Nomenclatur eingehen.

Dieselbe Logik, welche seiner Zeit gebot, dass die mechanischen Zellen ausserhalb und innerhalb des Cambiumringes neu und gleich benannt werden mussten — die *Stereïden* SCHWENDENER's —, weil die Anwendung der NÄGELI'schen Begriffe Xylem und Phloëm Gleichartiges auseinanderriss, dieselbe Logik verlangt auch einen einheitlichen Ausdruck für sämmtliche durch Gerbstoff, Stärke oder ähnlichen Inhalt ausgezeichneten und hierdurch unter sich gleichartigen Zellen des Leitbündels, gleichviel ob sie im gefässführenden oder im eiweiss-

leitenden Theil desselben ihren Sitz haben. Es findet sich eine passende Bezeichnung bereits in unserer Literatur. J. Troschel[1] hat nämlich für diejenigen Zellenmassen des Mestoms, denen als eine wesentliche Function die Speicherung von Stärke u. s. w. zukömmt, den Namen »Amylom« vorgeschlagen. Bei der Analogie zwischen Amylum und Gerbstoff im Chemismus der Pflanze liegt zur Zeit kein Bedenken gegen diese Bezeichnung vor. Zergliedert man also den Begriff »Amylom«, so gehört dazu 1. das gesammte Markstrahlengewebe, 2. das Holzparenchym und 3. die mit ihm durch Zellinhalt und mehr oder weniger auch durch Zellform übereinstimmenden Zellen, welche die Siebröhren (nebst den Geleitzellen) umgeben oder zwischen denselben verlaufen; die betreffenden unter 3 angeführten Elemente können in Fäden oder Strängen, Platten oder Rinnen angeordnet sein.

Durch vorstehende Definition und Specificirung der Amylomzellen fallen die Krystallzellen, die bei manchen *Dicotylen* charakteristische Begleiter der eiweissleitenden Gewebe sind, a priori nicht in unseren Amylom-Begriff hinein. Denn ihre wesentliche Function ist nach unseren bisherigen Kenntnissen eben nicht die Speicherung von Stärke u. s. w., sondern sie sind sicherlich Orte der Ablagerung unbrauchbarer Producte des Stoffwechsels. Hat man also die Bestandtheile eines Mestom- oder Leitbündels aufzuzählen, so müssen die Krystallzellen als eigenartige, in gewissen Fällen hinzutretende, also accessorische Elemente aufgeführt werden. Es müsste denn sein, dass sich durch künftige Untersuchungen noch herausstellte, dass auch diese Zellen zu einer anderen Lebenszeit der Pflanze Amylom-Function hatten; dann wären sie zum Amylom zu rechnen.

Da nun die Identität derjenigen Amylomelemente, welche im gefässführenden Theil des Mestombündels liegen, mit den im eiweissleitenden Theil gelegenen nicht mehr wohl zu bestreiten ist, und weil Amylomelemente der gefässführenden Partie immer zukommen, so ist das Amylom ein integrirender Bestandtheil des Mestoms ebenso gut wie die Gefässe einschliesslich der Tracheïden oder die Siebröhren einschliesslich der Geleitzellen. Hiernach ist eine Dreitheilung des Leitbündelgewebes oder Mestoms vorzunehmen; dasselbe enthält

1. die Siebröhren sammt Geleitzellen (und Cambiform) = Leptom (nach Haberlandt),
2. die Gefässe und Tracheïden = Tracheom (Troschel),
3. das Stärke, Gerbstoff oder ähnliche Stoffe führende zumeist parenchymatische Zellgewebe = Amylom (Troschel).

[1] »Untersuchungen über das Mestom im Holz der *dicotylen* Laubbäume«, Dissertation. Berlin 1879.

Die Bezeichnung »Tracheom« als Collectivbegriff für die Gefässe sammt den Tracheïden findet sich ebenfalls bei Troschel (S. 20 der oben citirten Arbeit).

Auf einen dunkelen Punkt in der Nomenclatur der Eiweiss leitenden Elemente sei bei dieser Gelegenheit noch hingewiesen. Nach Wilhelm's[1] Angabe besitzen nämlich die »Cambiform«-Zellen typisch parenchymatischen Charakter. Haberlandt[2] dagegen, obwohl auf Wilhelm's Abhandlung in Betreff des Unterschieds zwischen Cambiform- und Geleitzellen sich berufend, definirt die Cambiformzellen als langgestreckte zartwandige Zellen mit prosenchymatisch zugespitzten oder zugeschärften Enden und feinkörnigem Plasmakörper. Als Inhalt beobachtete Wilhelm nebst dem Zellkern Stärke (in der Vegetationsruhe) und Gerbstoff. Wilhelm's Cambiform gehört sicherlich zum Amylom. Auch aus de Bary's[3] Darstellung dieser Verhältnisse ergiebt sich die Möglichkeit der Identität von Cambiform und dessen »Parenchym des Siebtheils«.

Wie sich der Widerspruch zwischen Wilhelm und Haberlandt lösen wird, bleibt einstweilen unentschieden. Ferner wird es Sache weiterer Untersuchung sein, ob sich der Begriff »Cambiform« überhaupt noch halten lässt, oder ob nicht die ihm zugewiesenen Elemente theils Geleitzellen, theils Amylomzellen sind.

§. 5. Nähere Beziehungen zwischen Gerbstoff und einem mit Jodkaliumjodlösung sich bläuenden Körper.

Die Kenntniss der hier zu behandelnden Erscheinungen wurde gewonnen bei Untersuchungen an *Rumex Patientia* und *Rheum Rhaponticum*. Wie indess schon die Überschrift andeutet, sind die hier mitzutheilenden Studien zu einem befriedigenden Abschluss noch nicht gelangt.

Wenn man mittels der wässerigen Jodlösung, insbesondere aber der Jodkaliumjodlösung einerseits, mit Eisenchlorid, Kaliumbichromat andererseits den Zellinhalt der Parenchymscheiden sowie der Elemente im Leptom des Blattstiels und stärkerer Blattnerven bei ersterer Pflanze prüft, so fällt dem Beobachter auf, dass in vielen der genannten Elemente eine Substanz (oder Substanzmischung) enthalten ist, welche sowohl mit den ersteren auf Stärke angewendeten, als auch mit den beiden anderen für Gerbstoff üblichen Reagenzien bemerkenswerthe Reactionen giebt. Die Jodkaliumjodlösung erzeugt einen blauen Körper, das Kaliumbichromat einen braunen. Ersterer

[1] Beiträge zur Kenntniss des Siebröhren-Apparates dikotyler Pflanzen. S. 30.

[2] Physiologische Pflanzenanatomie. S. 219.

[3] Vergleichende Anatomie. S. 337, n. 2.

sowohl als letzterer tritt erstens mit homogener, syrupartiger Consistenz und zweitens mit mehr körniger Beschaffenheit auf: bei dem blauen Körper, der meistens homogen (wie eine blaue sehr feine Emulsion) erscheint, sind es im Falle körnigen Auftretens grössere Körner oder Massen, beim braunen kleine Körnchen oder Tröpfchen. Das Blau, das dem besagten Körper zukommt, ist ein helles Blau, manchmal wie mit einem Stich in's Grüne, jedoch auch zuweilen tief himmelblau. Ein violetter Ton, wie er bei jenen Reactionen hervortrat, welche früher C. Nägeli,[1] neuestens Dufour[2] beobachtete, fehlt bei dieser Erscheinung ganz. Dagegen stellte sich in unserem Fall eine andere bemerkenswerthe Ähnlichkeit zwischen der von Dufour angeführten Erscheinung und der hier in Rede stehenden heraus. Es giebt nämlich der wässerige Inhalt der von Dufour untersuchten Epidermiszellen aus dem Blatt von *Saponaria officinalis* in manchen Zellen mit Eisenchlorid auch eine schwärzliche Färbung, was gleichfalls auf einen schwachen Gerbstoffgehalt hindeutet.

Zuerst sei noch über die Mischung der beiden Reactionen in unserem Falle Einiges angeführt, hernach folgen Bemerkungen über die Vertheilung des sich mit der Jodlösung bläuenden Körpers in den Gewebeelementen obiger Pflanzen.

In dem grosszelligen Parenchym des Blattstiels von *Rheum Rhaponticum* giebt es ziemlich zahlreiche longitudinal verlaufende Züge von Zellen, deren Inhalt das uns bekannte Blau mit der Jodlösung eintreten lässt. Beginnt man nun die mikrochemische Behandlung des Längsschnittes mit einem der genannten Gerbstoffreagenzien, so gelingt es leicht, in einer der äussersten Zellen dieser Reihen die Gerbstoffreaction hervorzurufen und dann durch Zusatz von starker Jodlösung die sich anschliessenden Zellen derselben Reihe blau zu färben. Ja es schien, als ob die blaue Färbung auch da noch das Übergewicht gewinnt, wo bereits Braunfärbung durch das erstere Reagens eingetreten war. (Zu den Gefässbündeln zeigen hier die betreffenden Zellreihen keine besondere Beziehungen.)

Übereinstimmendes lehrte auch die Untersuchung des Blattes von *Rumex Patientia*. Die Scheidenzellen der Mestombündel zeigten nämlich mit Eisenchlorid braune bis schwarze Färbung des Inhalts und liessen mit saurem chromsauren Kali einen braunen Körper entstehen; andererseits erzeugte Jodkaliumjodlösung in den Scheidenzellen die blaue Substanz.

---

[1] Beiträge zur wissenschaftlichen Botanik. Heft II. S. 187. Hier werden auch diesbezügliche Beobachtungen von Sanio und Schenk angeführt.

[2] Recherches sur l'amidon soluble etc. Extrait du Bulletin de la Soc. vaud. des Sciences naturelles. Vol. XXI. n. 93. 1886.

Über zeitliche und örtliche Verhältnisse des Vorkommens sei mit Bezug auf den durch Jodlösung sich bläuenden Stoff schliesslich noch Folgendes bemerkt. Schon ein junges Blatt von *Rumex Patientia*, welches noch zusammengefaltet und mit einer häutigen Scheide umhüllt ist, zeigte sich damit ausgestattet. Der Stoff fand sich in zahlreichen Zellen des Mittelnervs in der Umgebung des Hadroms und in gewissen Elementen des Leptoms. In der Spreite des jugendlichen Blattes sieht man ihn ausserdem reichlichst im Nervenparenchym.

Ein Blattstiel eines grossen herangewachsenen Blattes zeigte Anfangs October folgende Verhältnisse: Bis gegen den untersten Theil zu sind nebst den Elementen im Leptom zahlreiche Zellen um die Leitbündel herum mit dem durch die Jodlösung sich bläuenden Körper versehen. Frei davon sind im Allgemeinen diejenigen von den das Gefässbündel begleitenden Zellen, welche am Leptompol liegen: dieselben führen Stärke. Unten an der Blattstielbasis sind es mit einer sichtlichen Auswahl besonders die Zellen rechts und links an den Flanken der Bündel, die den blauen Inhalt nach der Reaction führen. Diese Eigenthümlichkeit trat auch bei einer anderen Gelegenheit als charakteristisch hervor. Ferner wurde beobachtet, dass der besprochene Stoff häufig in den Lumina einiger etwas dünnwandiger (also noch nicht verdickter) Elemente des hadromseitigen Stereombeleges sich vorfand, gleichsam als Baustoff für die sich noch verdickende Zellhaut. Auch in der herangewachsenen Blattspreite ist derselbe im Nervenparenchym nachzuweisen. In einem Blatt von *Rheum Rhaponticum* fand sich zu einer Zeit, wo die oberirdischen Organe bald alle absterben (im October), die fragliche Substanz besonders reichlich in grösseren zusammenhängenden Complexen des Schwammgewebes. Diesen Umstand, sowie die viel gewichtigere Thatsache, dass der Körper besonders constant im Leptom zu beobachten ist, möchte ich gegenwärtig hypothetisch folgendermaassen erklären. Wir haben es hier mit einer Verbindung zu thun, die sowohl ein Component, als auch ein Derivat oder Zersetzungsproduct einer eiweissartigen Substanz ist. Das reichliche Vorkommen im Leptom würde uns den Stoff so zu sagen als synthetisches Glied zeigen, während dessen Auftreten in dem Schwammgewebe herbstlicher Blätter den aus dem Zerfallen des Eiweisses resultirenden Zustand repräsentirt. Die Coïncidenz der auf Gerbstoff hinweisenden Reaction mit der im Vorigen hauptsächlich behandelten muss einstweilen als unverstandene Thatsache registrirt werden.

Figurenerklärung.

Fig. 1. *Cypripedium venustum* (ca. 640 Mal). Skizze eines Blattleitbündels. Das grosszellige Amylom bildet auf der Leptomseite einen Bogen, fliesst gegen die trachealen Elemente hin zusammen und liegt als Holzparenchym an und zwischen denselben.

Fig. 2a. *Scirpus natalensis* (ca. 700 Mal). Stärkereaction im Amylom eines grossen Blattleitbündels, zur Demonstration der physiologischen Gleichwerthigkeit der Amylom-Elemente im gesammten Mestomstrang.

Fig. 2b. *Scirpus natalensis* (ca. 700 Mal). Halm; kleineres Mestombündel mit einem Kranz von Amylomzellen; die Amylomzellen dieser Pflanze führen zugleich etwas Chlorophyll.

Fig. 3. *Cyperus badius* (ca. 700 Mal). Fibrovasalbündel aus dem Blatt. Die Amylom-Elemente sind zum Theil durch die Gerbstoffreaction mittels Kaliumbichromat ausgezeichnet.

Fig. 4a. *Quercus pedunculata* (ca. 700 Mal). Partie aus dem Holz der Ringelungsstelle mit Gerbstoffreaction in Holzparenchym und Markstrahlen; Näheres im Text.

Fig. 4b. *Quercus pedunculata* (ca. 700 Mal). Partie aus dem Holz etwas unterhalb der Ringelungsstelle mit Stärke im Holzparenchym und den Markstrahlen, Gerbstoffreaction in letzteren.

Fig. 5a. *Hortensia.* Einige Palissadenzellen aus einer lebhaft grünen Blattstelle mit deutlicher Gerbstoffreaction in den Chlorophyll führenden Elementen.

Fig. 5b. *Hortensia.* Einige Palissadenzellen aus einer weissen Blattstelle mit äusserst schwacher Gerbstoffreaction.

Fig. 6. *Alchemilla vulgaris* (ca. 330 Mal). Skizze eines kleineren Blattnerven im Querschnitt mit Gerbstoffscheide; die Reaction auf denselben Stoff in den Bündelelementen sowie die trachealen Elemente sind angedeutet.

Fig. 7. *Livistona*-Blattstiel (ca. 700 Mal). Querschnittspartie aus einem Fibrovasalstrang mit Gerbstoffreaction; *p* = Holzparenchym, *m. Z.* = mechanische Zellen.

Ausgegeben am 24. Februar.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

Fig. 1.

Fig. 2 a

Fig. 3.

Fig. 2 b

Fig. 5 a

Fig. 6

Fig. 4 a

Fig. 4 b

Fig. 5 b

Westermaier: Gerbstoff in den Pflanzengeweben.

1887.
XI.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

24. Februar. Gesammtsitzung.

Vorsitzender Secretar: Hr. Auwers.

1. Hr. Curtius las über die Volksgrüsse der Neugriechen in ihrer Beziehung zum Alterthum.

2. Hr. Fuchs las über einen Satz aus der Theorie der algebraischen Functionen, und über eine Anwendung desselben auf die Differentialgleichungen zweiter Ordnung.

3. Hr. Weizsäcker überreichte eine Abhandlung des correspondirenden Mitgliedes Hrn. Hegel in Erlangen: über den Erbkauf in den dänischen Stadtrechten im Mittelalter.

4. Hr. Schulze legte eine Abhandlung des Hrn. Prof. C. Chun in Königsberg vor: die pelagische Thierwelt in grösseren Meerestiefen und ihre Beziehungen zu der Oberflächenfauna.

5. Hr. Kiepert legte zur Ansicht vor: drei Blätter Routenkarten aus dem nordwestlichen Kleinasien (Maassstab 1:200000), Pläne der Umgebungen von Tion und von Amastris (1:20000) und eine Anzahl Photographien und Zeichnungen aus derselben Gegend, als Ergebnisse der mit Unterstützung der Akademie im Jahre 1886 ausgeführten Reise des Hrn. Prem.-Lieut. W. von Diest; ferner die Originalzeichnung seiner zur demnächstigen Publication bestimmten neuen Karte von Kleinasien im Maassstabe 1:500000.

6. Die philosophisch-historische Classe hat weitere 1300 Mark zur Fortsetzung der Herausgabe der Commentatoren des Aristoteles bewilligt, und die physikalisch-mathematische Classe 1740 Mark zur Anschaffung

eines Mikroskops, eines Reflexionsgoniometers und eines Spectral-Apparats für die akademische Instrumentensammlung; diese Stücke sollen zunächst Hrn. Dr. Baumhauer in Lüdinghausen auf seinen Antrag zu krystallographischen Untersuchungen zur Verfügung gestellt werden.

7. Der Correspondent der physikalisch-mathematischen Classe Hr. Otto Struve in Pulkowa hat am 20. d. M. sein fünfzigjähriges Astronomenjubiläum und zugleich sein fünfundzwanzigjähriges Jubiläum als Director der Kaiserlich Russischen Hauptsternwarte gefeiert. Die Akademie hat Hrn. Struve durch die unten folgende Adresse beglückwünscht.

Die Mittheilungen Nr. 1 und 2 folgen gleichfalls hier, Nr. 3 wird in einem der nächsten Berichte erscheinen, für Nr. 4 bleibt die Aufnahme in die »Abhandlungen« vorbehalten.

Die Volksgrüsse der Neugriechen in ihrer Beziehung zum Alterthum.

Von E. Curtius.

Nächst den Israeliten giebt es kein Volk des Alterthums, dessen geschichtliches Leben wir von den ältesten Zeiten bis in die Gegenwart begleiten können, wie das griechische Volk. In beiden erkennen wir seit alter Zeit den gleichen Trieb, in die weite Welt zu gehen und sich unter fremde Nationen zu mischen, doch hat bei den Griechen die centrifugale Bewegung nie die Oberhand gewonnen; der Kern des Volks ist den Heimathsitzen treuer geblieben und deshalb hat sich der Zusammenhang des Volks in Sprache und Sitte dauerhafter erhalten. Diese Thatsache ist in den letzten Jahrzehnten immer deutlicher zu Tage getreten, und nachdem eine Zeitlang die Ansicht sich geltend machen konnte, der Kern des alten Volks sei in den Stürmen des frühen Mittelalters untergegangen, und das von Barbaren überschwemmte Land sei erst im achten Jahrhundert von einer griechisch redenden Bevölkerung neu colonisirt worden, ist dieselbe, namentlich durch Deffner's Forschungen, immer vollständiger widerlegt. Immer deutlicher hat sich nachweisen lassen, dass die alte Sprache an Ort und Stelle mit ihren dialektischen Eigenthümlichkeiten lebendig geblieben ist, und dass sie sich in einer Reinheit erhalten hat, wie es nur möglich war, wenn echte Nachkommen der Alten die Träger der Sprache geblieben sind. Immer zahlreicher tauchen überall die alten Ortsnamen auf, die im Volksmunde treu bewahrt worden sind, und so viel sich auch im Laufe der Jahrhunderte durch den Untergang der alten Staaten und Städte, durch den Rückgang der alten Cultur, durch Einführung des Christenthums, durch die Unterwerfung unter fremde Staaten und die Einmischung stammfremder Völker verändert hat, so ist doch kein Riss eingetreten, der den lebendigen Zusammenhang unterbrochen und die Continuität der Überlieferung aufgehoben hat.

Darauf beruht die Wichtigkeit neugriechischer Studien für das classische Alterthum, und wie es für den Botaniker ein grosses Interesse hat, wenn er solche Pflanzen, welche nur als wohlgepflegte und voll ent-

faltete Culturpflanzen bekannt waren, ausserhalb dieser Cultursphaere in einem sich selbst überlassenen Naturzustande wieder findet, so hat es für den Geschichtsforscher den grössten Reiz, ein altes Culturvolk durch solche Zeiten begleiten zu dürfen, wo es ohne staatlichen Zusammenhang, ohne städtische Organisation in einem gewissermaassen verwilderten Zustande fortbestanden hat. Denn was sich hier an charakteristischen Zügen erhalten hat, gehört ja dem Lebensbilde desselben Volks an, dessen Erkenntniss die Aufgabe der classischen Alterthumskunde ist, und kann unsere Anschauung des alten Volks ergänzen. Denn was in Denkmälern nicht bezeugt und litterarisch nicht überliefert worden ist, namentlich Züge des täglichen Lebens, und Alles, was dem Familienleben angehört, das kann sich in mündlicher Überlieferung von Geschlecht zu Geschlecht auf griechischem Boden fortgepflanzt haben.

Um davon eine Probe zu geben, stelle ich, an jugendliche Studien anknüpfend, einige Bemerkungen über neugriechische Volksgrüsse zusammen.

In der Art, wie Menschen einander grüssen, glauben wir ihre Gemüthsart am unmittelbarsten zu erkennen. So sind auch für Völker und Stämme die landesüblichen Begrüssungsformen charakteristisch. Den Sprichwörtern gleich sind es Formeln, in denen sich der Volkssinn ausprägt: ein Niederschlag gemeinsamer Lebensanschauungen, und wenn wir nun in den Grüssen der Neugriechen das unverkennbare Gepräge eigener Volksthümlichkeit wahrnehmen, und zugleich bei naiver Einfachheit eine überraschende Mannigfaltigkeit, ein aus der Tiefe des Gemüths stammendes Bedürfniss allen Vorkommnissen des Lebens durch freundlichen Zuspruch eine gewisse Weihe zu geben, von Verwandten und Freunden jede drohende Gefahr abzuwehren und sie von einem Lebensabschnitt zum andern zu geleiten, so dürfen wir in diesem Schatz von Grussformeln etwas erkennen, das wie die Sprache, in welcher sie ausgesprochen werden, mit dem hellenischen Alterthum in ununterbrochenem Zusammenhange steht, — denn wann und wie sollte sich hier bei dem in seinen alten Wohnsitzen fortlebenden Volke etwas ganz Neues entwickelt haben?

Freilich sind in den dunkeln Jahrhunderten, in welchen die Altgriechen zu Neugriechen geworden sind, vielerlei Einflüsse wirksam gewesen, welchen die volksthümliche Überlieferung ausgesetzt war. Am eingreifendsten waren die mit dem Übertritt zum Christenthum verbundenen: das sind aber diejenigen, welche am deutlichsten erkennbar sind und sich vom Erbtheil des Alterthums am leichtesten scheiden lassen.

Schwerer nachweisbar sind Einflüsse anderer Art. Ich habe bei früheren Studien über das Neugriechische (Nachrichten von der Georg-

August-Universität in Göttingen und der K. Ges. der Wiss. 1857 S. 272) darauf hingewiesen, dass die Sprache in ihren Lauten, in ihren Flexionen, im Gebrauch des Artikels, der Pronomina und Zahlwörter, in den Formen der Negation, in der Entwickelung der Wortbedeutungen wie in syntaktischen Wendungen eine Reihe merkwürdiger Übereinstimmungen mit den romanischen Sprachen zeige, und es lässt sich noch nicht bestimmen, wie weit diese Analogien, welche wir auf keine geschichtlichen Veranlassungen zurückzuführen wissen, sich ausgedehnt haben. Vielleicht gelingt es denen, welche das romanische Sprachgebiet beherrschen, auch in den Grussformen Analogien nachzuweisen. Auch will ich nicht in Abrede stellen, dass von den orientalischen Völkern, mit denen die Griechen in Berührung gekommen sind, gewisse Einwirkungen ausgegangen sind.

Indessen weist Alles darauf hin, dass ein durchgreifender Einfluss von aussen nicht stattgefunden habe. Was wir an Grussformen finden, ist in sich durchaus gleichartig, und während andere Völker (ich brauche nur an die auffallende Thatsache zu erinnern, dass sich bei den Deutschen gewisse fremdländische Begrüssungsformen so fest eingebürgert haben) sich auch in der täglichen Umgangssprache des Einflusses von Nachbarvölkern nicht erwehren konnten, begegnen wir bei den Neugriechen nur reingriechischen Ausdrücken, in denen sich die Nachklänge des Alterthums nicht verkennen lassen, und die Stetigkeit der örtlichen Überlieferung bezeugt sich auch darin, dass sich auf den Inseln, welche durch ihr abgeschlossenes Stillleben besonders geeignet waren, das Alte zu bewahren, wie auf dem Festlande bei aller Übereinstimmung eine grosse Mannigfaltigkeit im Einzelnen zeigt.

Unser Interesse für den Gegenstand dieser Betrachtung steigert sich, wenn wir bedenken, welche Bedeutung der Gruss für das antike Volksleben hatte. Er war in vielfachen Beziehungen ein Erkennungszeichen des hellenischen Volkes. Als Konon vor den Grosskönig von Persien geführt werden sollte, erklärte er, dass er seine Nation compromittiren würde, wenn er vor dem Throne die vaterländische Sitte verläugne, und Herodot (II 80) erkennt einen wesentlichen Unterschied zwischen Aegyptern und Hellenen darin, dass diese bei der Begegnung auf der Strasse einander einen Gruss zurufen, während jene eine stumme Handbewegung machen. Das lebendige Wort ist erst bei den Hellenen zu voller Ehre gekommen und sie haben auch im Grusse das rein Menschliche, das nur bei entwickeltem Gemeindegefühl zum Ausdruck kommt, zur Geltung gebracht.

Schlicht und einfach, sinnig und bedeutungsvoll zugleich, wie alles Hellenische, war der alte Volksgruss, welcher, von allem Zu-

fälligen und Unwesentlichen absehend, das Eine betonte, worauf der Werth des Lebens beruht, die Freude am Dasein, welcher wie der Lebensodem durch die griechische Welt geht. Dasselbe χαῖρε galt dem Kommenden wie dem Gehenden; es athmet eine frohe Zuversicht, welche jedem Lebensalter frommt und auch in Trübsal nicht versiegen soll (χαίρετ' ἐν κακοῖς ὅμως Aesch. Pers. 845); und wenn auch in der Zeit der Sophistik, die alles Herkommen in Frage stellte, moderne Formen, wie ἀσπάζομαι, eingeführt wurden, das Altväterliche erhielt sich dennoch und blieb bis zuletzt ein Erkennungszeichen aller Hellenen und hellenisch Gebildeten.

Besonders charakteristisch aber ist für die Alten, dass sie nicht bloss von Mund zu Mund grüssten, auch das Leblose wird in den mündlichen Verkehr hereingezogen. Grosse und kleine Denkmäler geben in erster Person über ihre Herkunft und Bedeutung Auskunft; denn bei einem Volke von wachem Geiste wird vorausgesetzt, dass Niemand mit stumpfen Sinnen an den Kunstwerken vorübergehe, und der Frage kommt die Antwort entgegen. Schalen und Kannen laden selbst mit Gruss und Trinkspruch zum Genusse ein; denn an denjenigen Werken der Künstlerhand, welche den Stempel des Volksthümlichen am treuesten bewahrt haben, an den Thongefässen, erkennen wir am deutlichsten das Streben des hellenischen Geistes, alle Gegenstände des täglichen Gebrauchs durch Grüsse zu beseelen und in den Kreis eines gemüthvollen Menschenverkehrs hereinzuziehen. Das bezeugen die Namen der Jünglinge, welchen auf den Gefässen ein Zuruf der Liebe und Bewunderung gezollt wird. Auch ohne den Namen dient ein προσαγορεύω dazu, die persönliche Beziehung des Künstlers zu einem Freunde auszudrücken (Arch. Ztg. XIII, 35*). Diese Schriftgrüsse sind Urkunden der Kunstgeschichte geworden; an ihnen erkennen wir die verschiedenen Ateliers in Athen, nach ihnen sind wir im Stande, die Gleichzeitigkeit gewisser Künstler zu bestimmen. Mit solchen Grüssen ausgestattet, als Träger ganz individueller Beziehungen, gingen die bemalten Thongefässe auch in's ferne Ausland, und darum haben sich die Namen der schönen Jünglinge von Athen auch in den Gräbern Etruriens gefunden, wo man von dem schönen Leagros und Genossen nichts wusste. Nirgends in der Welt waren Empfindung und Wort, Wort und Schrift einander so nahe und der Übergang so leicht wie in Athen. Wände, Thürpfosten, Baumrinden wurden mit Ausdrücken zärtlicher Freundschaft angefüllt. Besonders charakteristisch sind die Wegedenkmäler. Erstens die Hermen, die in der Mitte zwischen Stadt und Gau den Wanderer belehrten und mit einem Sinnspruch begrüssten, der ihn auf einsamem Wege begleiten sollte, und dann die Grabsteine.

Nach dem Geiste spartanischer Gesetzgebung verschwand der Bürger mit dem Tode aus dem Gedächtniss der Gemeinde: nur der für das Vaterland Gefallene sollte auf dem Grabe genannt werden dürfen (Plutarch Lykurg 27). Wo Ionier wohnten, genoss die Persönlichkeit eine grössere Berechtigung auch nach dem Tode, und der Gruss war es, der die an der Heerstrasse Bestatteten mit der Gemeinde in lebendigem Zusammenhange erhielt. Der Liebesgruss, welcher dem Abscheidenden nachgerufen war, soll nicht spurlos verklingen; er soll von den Angehörigen bei der Gedächtnissfeier wiederholt und von den Vorübergehenden nachgesprochen werden: darum wird er in den Grabstein gemeisselt; das verhallende Wort wird zu monumentaler Schrift, ebenso wie die Binde, welche bei der Gedächtnissfeier um den Stein gewunden wurde, eine plastische Darstellung erhielt.

Die zweite Form der Grabesgrüsse ist die, dass der Verstorbene der Anredende ist: *χαῖρε παροδῖτα, εὐτυχεῖτε, τοῖς παρόδοις χαίρειν* u. s. w. Er legt dem Wanderer einen frommen Gruss in den Mund (*παρέρπων εἶπον Ἀρατίῳ γαῖαν ἔχοις ἐλαφράν* C. I. Gr. 2599. KAIBEL, Epigr. 195). Er dankt für die erwiesene Theilnahme: die Begrüssung wird eine gegenseitige wie C. I. G. 1956: *χαίρετε, ἥρωες· χαῖρε καὶ σύ· εὐόδει.* Der Bestattete nimmt des Wanderers Gruss auf (*χαίρειν τὸν κατὰ γῆς εἴπας, ξένε, Διογένη με*) und erwiedert ihn durch Gegengruss und Segenswunsch (2445: *βαῖν' ἐπὶ τὴν πρᾶξιν, τύγχανε ϑ' ὧν ἐϑέλεις.* 3256: *στείχοις ἀβλαβὲς ἴχνος ἔχων*). Es kommt auch vor, dass der Verstorbene aus seiner reicheren Erfahrung dem Wanderer nach Art der Wegehermen einen Lebensspruch von allgemeinerer Bedeutung auf den Weg mitgiebt. Hier entartet hellenische Weisheit in eine dem Orient entstammende Anpreisung frivolen Sinnengenusses, wie 3846[b]: *Ἄνϑος τοῖς παροδίταις χαίρειν· λοῦσαι, πίε, φάγε, βείνησον· τούτων γὰρ ὧδε κάτω οὐδὲν ἔχεις.* Vergl. Zur Geschichte des Wegebaues S. 57.

Die zweite und dritte Form sind späteren Ursprungs; sie sind aus dem einfachen *χαῖρε* nach und nach erwachsen. Alle drei Formen aber zeigen, wie tief gewurzelt im Geiste der Hellenen der Trieb war, auch den Grabmälern durch Beischrift solcher Worte, welche im täglichen Leben der Ausdruck gegenseitiger Anhänglichkeit waren, eine besondere Weihe zu geben. Je volksthümlicher die Kunstgattung, um so mehr machte sich der Trieb geltend, auch auf Denkmälern in Stein und Thon durch Gruss und Gegengruss Nahe und Ferne, Lebende und Todte mit einander zu verbinden.

Wenn für Leben und Kunst der Alten der Gruss eine solche Bedeutung hatte, so hat es ein besonderes Interesse für alle Freunde des Alterthums, dem nachzugehen, was bei den Nachkommen der Alten an volksthümlichen Grüssen im Gebrauche ist. Die Neugriechen

selbst, in denen sich mit der Sprache auch der Zug zu wissenschaftlicher Forschung erhalten hat, haben hier den Grund gelegt. Für die Inseln Miliaraki in seiner verdienstlichen Schrift: *ὑπομνήματα περιγραφικὰ τῶν Κυκλάδων νήσων.* Auch der philologische Verein in Constantinopel hat diesen Studien ein einsichtsvolles und fruchtbares Interesse zugewendet, indem er für die mehr und mehr verschwindenden mundartlichen Ausdrucksweisen der Umgangssprache ein Archiv angelegt hat. In seinen Denkschriften sind zwei hierher gehörige Abhandlungen gedruckt: 1. *Πολίτης, Εὐχαὶ καὶ κατάραι παρὰ τῷ ἑλληνικῷ λαῷ.* Band IX p. 231. 2. *Ποῦσιος, Συλλογὴ λέξεων τοῦ ἐν Ζαγορίῳ τῆς Ἠπείρου ἑλληνικοῦ λαοῦ, ὅρκοι, εὐχαί, κατάραι.* Band XIV p. 273.

Mit solchen Leistungen in Sammlung des Materials wetteifern zu wollen, kann nicht meine Absicht sein. Ich versuche nur mit dankbarer Benutzung dieser Arbeiten wie nach eigenen Beobachtungen durch eine kurze Besprechung neugriechischer Volksgrüsse davon eine Anschauung zu geben, was wir auf diesem Wege für die Kenntniss eines mit den Alten in Sprache und Sitte eng zusammenhangenden Volkes lernen können. Wenn aber der an das classische Griechisch Gewöhnte an den verstümmelten Formen des neuen Idioms Anstoss nimmt, so hat es doch auch ein Interesse für uns, zu beobachten, wie die Sprache, die wir als eine todte anzusehen und zu behandeln gewohnt sind, als lebende Volkssprache sich ausnimmt, und wer den ersten Eindruck des Befremdlichen und Anstössigen überwunden hat, wird sich bald auch an den neugriechischen Grussformen überzeugen, wie viel charakteristische Züge sich aus dem Alterthum erhalten haben; er wird die Frische und Mannigfaltigkeit der Ausdrucksweise so wie die Gewandtheit der Wortbildungen in der Vulgärsprache nicht verkennen.

Die Grüsse, welche sich den Tageszeiten anschliessen, sind aller Orten die einfachsten und gleichartigsten. Ich hebe also nur einen derselben hervor, der auf mich immer einen besonderen Eindruck gemacht hat und, so weit mir bekannt, etwas den Griechen Eigenthümliches ist. Es ist ein Gruss, der dem zur Ruhe Gehenden gespendet wird, indem man ihm nicht 'gute Nachtruhe' wünscht, sondern das, um dessen willen der gesunde Schlaf ein so köstliches Gut für den Menschen ist, nämlich, ein frisches und fröhliches Erwachen. 'Es möge Dir wohl tagen', ist der schöne und sinnige Nachtgruss, welcher in ein Substantiv zusammengefasst wird: *καλοξημέρωμα* d. i. *καλὸν ξημέρωμα.*

Eine ähnliche Anticipation liegt in dem Morgengruss: *καλὸν βράδυ*, mit dem z. B. eine Hausfrau ihren Sohn in die Schule entlässt, wo er den Tag zubringt. Sie wünscht ein glückliches Wieder-

sehen um Sonnenuntergang und darum entlässt sie ihn in der Frühstunde mit einem 'Guten Abend'.

Wie man jede häusliche Verrichtung zu einem Grusse benutzt, zeigt die weit verbreitete Sitte, dass, wenn im Wohnzimmer die Lichter angezündet werden, eine καλὴ ἑσπέρα den Anwesenden geboten wird.

Andere Grüsse schliessen sich an jährliche Vorkommnisse an, welche der Landbau mit sich bringt. Trifft man einen Nachbar bei der Aussaat, so heisst es: καλῶς κάμετε (gleich κάμνετε), κάμνειν im Sinn von 'verrichten': 'Richtet eure Arbeit wohl aus'. Ausführlicher sagt man: τοῦ χρόνου νὰ καλοδεχθῆτε, d. h. über's Jahr mögt ihr reichlich einfahren! Oder es heisst: νὰ ἰδῆτε (für ἴδητε) διάφορο, d. h. einen guten Ertrag haben. Denn τὸ διάφορον bedeutet 'Interesse, Zinsen' und dies Wort ist bei dem rechnenden Handelsvolk der gebräuchliche Ausdruck für jeden Gewinn und guten Erfolg geworden. Καλὰ διάφορα, so rufen auch die Bettler zum Dank für ein Almosen.

Trifft man den Nachbar bei der Kornernte (θερισμός) oder Weinlese (τρυγητός), sagt man: νά το φᾶτε (ἵνα αὐτὸ φάγητε) μὲ 'γειά (μετὰ ὑγιείας), νά το πιῆτε μὲ 'γειά. Man wünscht über's Jahr das Doppelte: τοῦ χρόνου διπλότερα, ein Wort, das schon in der neutestamentlichen Sprache für διπλάσια bekannt ist.

Liegt das Korn auf der Tenne, wünscht man ungetrübten Genuss: νὰ φαωθῇ (φαγωθῇ) μὲ 'γειά, νὰ καλοδεχθῆτε, νὰ ζήσουν (ζήσωσιν) οἱ νοικοκύρεις.

Der Hausherr ist ὁ οἰκοκύρις; davon wird das Collectiv τὸ οἰκοκυρεῖον gebildet; vulgär τὸ νοικοκυρειόν, d. i. der um den Hausheerd gesammelte Kreis.

Es ist aber immer die Hausgenossenschaft, auf welche sich die persönlichen Grüsse erweitern.

Auch die Zusprüche beim gemeinsamen Male beschränken sich nicht auf des Einzelnen Wohl, sondern man gedenkt des ganzen Kreises der Angehörigen, und wenn ihrer Viele beisammen sind, wünscht man, dass auch nicht Einer fehle! Wir erkennen den patriarchalischen Zug eines treuen Familiensinns, welcher die ganze Verwandtschaft als ein Gegebenes und fest Begrenztes ansieht. ὅλον τὸ μέτρον ist das Haus in seinem vollen Bestande, und der Familienvater spricht den Wunsch aus: νὰ μὴ λείψῃ τις εἰς τὸ μέτρον, kein Haupt soll uns fehlen. Mit Sehnsucht gedenkt man der im Auslande Weilenden und der Wunsch wird laut: νὰ μᾶς ἔρθουν (ἵνα ἡμῖν ἔλθωσιν) καὶ οἱ ξενιτεμένοι (so hört man statt ἐξενιτευμένοι).

Andere Grüsse beziehen sich auf gelegentliche Vorkommnisse des Lebens, auf häusliche Einrichtungen, auf Kauf und Verkauf.

Hat Einer ein Hausthier oder ein Grundstück gekauft, so wünscht man ihm langen wie ungetrübten Genuss des Erworbenen: νὰ τὸ χαρῆτε

με ὑγειάν (μετὰ ὑγιείας). Beim Hauskauf erweitert sich der Glückwunsch auf die Angehörigen: mögest du in deinem Hause in der Mitte deiner Kinder alt und grau werden. νὰ ἀσπρίσῃς (von ἄσπρος weiss) καὶ νὰ γεράσῃς μὲ τὰ παιδιά σου (μετὰ τῶν παίδων σου). Langes Leben wird im Sinne einer patriarchalischen Zeit immer als eine besondere Gottesgabe angesehen und erfleht.

Keine Handreichung und Bedienung pflegt eines begleitenden Glückwunsches zu entbehren.

Der Barbier entlässt seinen Kunden nicht ohne ein: 'zum Wohlsein' (μὲ ὑγειάν, εἰς ὑγειάν σου), und wenn der Schneider einen neuen Rock angepasst hat, so sagt er: νά το χαλάσῃς μὲ ὑγειάν, mögest du ihn in Gesundheit auftragen! Ebenso die Bekannten, welche ihm in seinem neuen Costüm begegnen. Steht ὑγεία ohne Praeposition, so werden die drei letzten Silben in eine zusammengezogen. Man hört als gewöhnliche Begrüssungsformel: γειά σου; so nach dem Niesen, nach der Mahlzeit.

Zu den Unternehmungen, wo es besonders auf Glück ankommt, gehören Schiffahrt und Jagd. Von Aigina abfahrend, hörte ich vom Molo mir nachrufen: ὁ ἅγιος Νικόλαος νὰ καθίσῃ 'ς τὸ τιμόνι σου, der heilige N. (des Poseidon Nachfolger) möge an deinem Steuer sitzen! Noch anmuthiger klingt es so: ὥρα καλὴ 'ς τὴν πρύμη σου (εἰς τὴν πρύμναν).

Dem zur Jagd Ausziehenden ruft man, heutigem Sportbrauch zuwider, καλὰ κυνήγια zu, was in der Vulgärsprache καλὰ κνήγια lautet, oder die Theilnehmer des Jagdzugs rufen sich zu: φορτωμένοι, ein prägnanter Ausdruck, zu dem man ein νὰ ἔλθωμεν zu ergänzen hat, also 'mit Beute beladen mögen wir heimkehren'.

Der allgemeinste Ausdruck für theilnehmenden Glückwunsch ist συγχαίρω und davon das Substantiv συγχαρήκια oder wie man hört σχαρήκια. Läuft ein Schiff in einen Inselhafen ein, das einen lange Ersehnten heimführt, so laufen die Jungen vom Hafen in die Stadt, um die Ersten zu sein, die in dem Elternhaus ihr συγχαρήκια rufen. In diesem Wort ist also das alte χαίρω, das Stamm- und Urwort aller griechischen Grüsse lebendig erhalten, sonst nur als Gebetsformel: χαῖρε κεχαριτωμένη im Gedächtniss geblieben.

Zu den Gelegenheitsgrüssen gehören auch die Wandergrüsse, die Jedem im Gedächtniss sind, der Griechenland durchzogen hat, weil ihn hier die Erinnerungen des Alterthums am lebhaftesten berühren. Denn von den beiden Kernworten hellenischer Ethik ist das eine, ἀγαθός, wohl jedem Neugriechen verständlich, aber es ist ausser Gebrauch; dagegen ist das andere, mit dem die Hellenen das Schöne der sichtbaren und unsichtbaren Welt bezeichneten, in vollem Maasse Volkseigenthum geblieben, und nichts berührt uns wohl-

thuender als das ὥρα καλή oder εἰς τὸ καλόν, das sich die einander Begegnenden zurufen; denn auf einsamen Bergpfaden wollen auch die einander Unbekannten nicht stumm an einander vorüberziehen. Es ist von allen auf Kommen und Gehen bezüglichen Grüssen der einfachste, edelste und am meisten klassische.

Nimmt Einer von den Seinigen Abschied, so sagt man: σᾶς (für ὑμῖν) ἀφίνομεν ὑγείαν, wir lassen euch Gesundheit zurück, (d. h. wir hoffen euch so gesund wieder zu finden, wie wir euch verlassen), oder auch ἔχετε ὑγείαν.

Wer in ein Haus eintritt, dessen Gastlichkeit er in Anspruch nimmt, wird mit den Worten empfangen: καλῶς ὡρίσατε. ὁρίζω heisst verfügen. Der Gast wird als der Herr begrüsst; er hat durch sein Eintreten über das Haus und was darin ist verfügt, und wenn der Hausbesitzer sagt, dass dies zu guter Stunde, zum Glück des Hauses geschehen sei, so ist sein Gruss das kräftigste Willkommen, das einem Fremden geboten werden kann. So glaube ich den Gruss deuten zu müssen, welcher von allen, die man in Griechenland hört, der gewöhnlichste ist und doch nicht gleich gedeutet wird. 'Ankommen' und 'über das Haus verfügen' wird als identisch betrachtet.

Die so gastlich Aufgenommenen sprechen ihre dankbare Freude aus: καλῶς σᾶς ηὕραμεν, d. h. es ist schön, dass wir euch gefunden.

Mannigfaltig sind die Grüsse, welche dem Scheidenden folgen. Glückliche Wanderschaft, heisst es, auf der es dir unterwegs in Staub und Hitze an frischen Quellen nie fehlen möge! καλὸ ταξείδι καὶ κρύα νερά! Die christliche Form daneben lautet: ἡ Παναγία μαζί σου (μετὰ σοῦ) καὶ ὁ Χριστός.

Für 'glückliche Fahrt' ist das Wort im Volksmunde lebendig geblieben, das wir aus dem poetischen Grusse kennen, mit dem der scheidende Aeschylos von Aristophanes entlassen wird: εὐοδίαν ἀγαθὴν ἀπιόντι ποιητῇ. Charakteristisch aber ist es, dass bei den Neugriechen als das ersehnte und bleibende Endziel jeder Reise die Heimfahrt angesehen wird. So ist εὐοδία lebendig geblieben in dem Worte κατευόδιον: καλὸ κατευόδιον (man hört auch καταυόδιον) 'schöne Heimkehr' ist der stehende Ausdruck für jeden Reisesegen und mit feinem Sinn wird in den Abschiedsgruss gleich die Rückkehr eingeschlossen, eben so wie wir in den Wunsch der Nachtruhe den für den Tagesanbruch eingeschlossen sahen.

Bei jedem Abschiede ist das Wiedersehen der nächste Wunsch: καλὴν ἀντάμωσιν, νὰ πᾶτε (ὑπάγητε) καὶ νὰ καλανταμωθοῦμεν; hier ist mit einer glücklichen Wortverbindung, wie wir sie vielfach an der neugriechischen Volkssprache bewundern, καλῶς mit ἀνταμόω (begegnen) verschmolzen; oder man sagt: νὰ σᾶς ξαναϊδοῦμεν, dass wir euch wiedersehen!

Begegnen sich zwei Griechen im Auslande, so ist unwillkürlich ihr gegenseitiger Zuruf: καλὴν πατρίδα. Gleichwie den Alten ein Grab im Auslande schlimmer als der Tod war (πικρότερον θανάτου Anth. Pal. VII 729) und der im Auslande Kämpfende den Wunsch hatte: ὦ γαῖα πατρίς, πῶς ἂν ἐνθάνοιμί σοι (Rhesos 869), so ist es bei den Neugriechen der schrecklichste Fluch: Die Fremde möge dich verschlingen (ἡ ξενιτεία νὰ σὲ φάγῃ), oder: Νὰ σὲ φάγῃ τὸ ξένον χῶμα. Anders ausgedrückt: 'πίσω (für ὀπίσω) νὰ μὴ γυρίσῃς; du mögest nie zurückkehren! Dasselbe sagt die Verwünschung: εἰς τὸ ἀγύριστον.

Der letzte Wunsch bleibt ein Grab im eigenen Gehöfte: νὰ σὲ σκεπάσῃ τὸ χῶμα τῆς αὐλῆς σου (es bedecke dich u. s. w.) oder in der heimathlichen Insel: τὸ χῶμα τοῦ νησίου (vulgär νησιοῦ) σου. Denn auf den Eilanden ist der Heimathsinn besonders entwickelt.

Kommt der Ersehnte zurück, so segnen die Angehörigen die Stunde, da sie die Augen des Geliebten wiedersehen: καλὸ ἐς τὰ 'μάτιά σου (τὰ ὀμμάτια), τὰ 'μάτιά σου τὰ δύο. Auch φῶς ἐς τὰ μάτια σου.

Die eigentliche Zeit der Grüsse sind die Familientage.

Der Geburtstag ist vor dem Namenstage zurückgetreten, an dem Freunde und Verwandte sich versammeln und in ceremonieller Feierlichkeit herumsitzen: πολλὰ τὰ ἔτη, εἰς χρόνια πολλά, ἔτη πολλά ist der herkömmliche kurze Gruss. Bei jedem frohen Feste, dessen Wiederkehr man wünscht, sagt man: καὶ τοῦ χρόνου d. i. über's Jahr wieder!

Bei der Hochzeit werden alle Wünsche laut, welche sich auf irdisches Glück beziehen. Dass für das Wohl der Tochter wohl gesorgt sei, wünscht man den Schwiegereltern mit dem vom zinstragenden Gelde hergenommenen Ausdruck: νὰ ἰδοῦμεν διάφορον. Die Wünsche für den Bräutigam (νυμφίος, γαμβρός) fasst man wohl in ein Praedicat, das Vertrauen in die Zukunft ausspricht: z. B. στερεωμένος, worin er als ein Mann von wohlbefestigten Lebensverhältnissen bezeichnet wird.

Den Vermählten wünscht man, dass sie mit voller Lebenskraft vorwärts kommen: νὰ προκόψουν (προκόψωσι) μὲ ζωὴ πολλή (μετὰ ζωῆς πολλῆς). Der neue Bund soll mit dem älteren verwachsen: mögen wir ungetrennt bleiben, νὰ γένωμεν ἀναχώριστοι (ἀχώριστοι) und der ältere Kreis sich durch zahlreiche Nachkommenschaft erweitern: νὰ γένωμεν πολλοί, νὰ πληθύνωμεν (man hört πληθέψωμεν), ὥστε νὰ μὴ χωροῦμεν d. h. dass es an Platz fehle! Ein fein gedachter Gruss ist καλὰ ὑστερινά, d. h. nicht der Gegenwart gilt der Wunsch, die Folgezeit bis an's Ende möge gesegnet sein!

Auf das Neugeborene vereinigen sich am meisten zärtliche Wünsche, in denen sich die Lebensanschauungen am vollsten aussprechen. Der Mutter wünscht man vor Allem, dass das zarte Leben behütet werde,

νά σου ζήση τὸ παιδί (*παιδίον*), *νὰ χαίρησαι* (*χαίροις*) *τὰ κλωνάριά σου* (deiner Sprösslinge mögest du dich erfreuen)! Man nennt das Kind *καλορρίζικο*, als einen Schatz, der Glück in das Haus bringt.

Die Wünsche gehen in die Zukunft und das Gewöhnliche genügt nicht. Tausend Jahre soll es leben: *νὰ εἶσαι* (*εἴης*) *χιλιόχρονος*, *νὰ χιλιοχρονιάση*. Dass wir uns Deiner freuen wie der hohen Berge: *νά σε χαροῦμεν ʼσὰν τὰ ʼψηλὰ βουνά* (*ὡσὰν τὰ ὑψηλὰ βουνά*). Man heisst den neuen Weltbürger willkommen: *καλῶς ἦλθε*. 'Er möge tüchtig werden in den Waffen und seiner Feinde Meister werden': *νὰ γένη καλὸς εἰς τὰ ἄρματα καὶ τοὺς ἐχθροὺς νὰ σβύση* (mit *σβέννυμι* zusammenhängend).

Auf dem Festlande, wo die Klephtenlieder zu Hause sind, in denen der Ruhm kühner Pallikaren gefeiert wird, hört man wohl noch heute: *νά σου γένη ἀρματωλὸς καὶ καπετάνος καὶ νά του ʼβγάλουν* (*ἐκβάλωσι*) *καὶ τραγούδια*, d. i. so dass sie auch Lieder von ihm und seinen Thaten in Umlauf setzen!

Sinnig erwiedert die Mutter: möge mein Kind nur am Leben bleiben: ich bin zufrieden, wenn auch ein Mönch daraus wird: *μόνον νὰ ζήση, ἂς γείνη καὶ καλόγερος*. Das träge Klosterleben gilt dem Volk als etwas Verächtliches; die Hauptsache aber ist, dass damit auf Fortpflanzung des Hauses verzichtet wird.

Dem Kinde wünscht man, dass es sich seiner Eltern erfreue: *να χαρῆς τὸν πατέρα σου καὶ τὴν μητέρα σου* oder *νὰ χαρῆς ὅ τι ἀγαπᾷς*, *ὁ Θεὸς νά σου τὰ φέρῃ* (oder *φέρνῃ*) *δεξιά*. *δεξιὸς* bedeutet nach antikem Sprachgebrauch 'glücklich', und zu dem Artikel *τὰ* ist *πράγματα* zu ergänzen: dafür sagt man in der Vulgärsprache auch *τὴν δουλειάν σου* (für *δουλείαν*) die Geschäfte und Obliegenheiten des Lebens.

Die zärtlichen Wünsche gehen in das Überschwängliche und begehren Wunder für das Kind. Erde, die es in die Hand nimmt, soll zu Gold werden: *χῶμα νὰ πιάνῃς καὶ μάλαμα νά σου γίνηται*.

Um den Glückwunsch noch mehr in das Phantastische zu steigern, hört man wohl den Zusatz: *ʼσὰν* (*ὡσὰν*) *τὰ μαλλιὰ τῆς κεφαλῆς*. Eine Handbewegung nach dem Kopfe veranschaulicht das Bild von der Fülle des Goldsegens, die mit den Haaren verglichen wird.

Zu viel Bewunderung ist nach altem Volksglauben dem Kinde gefährlich. Hat sich Einer unvorsichtig ausgedrückt, sucht er durch ein rasch folgendes *νὰ ζήση τὸ παιδί* dem Schaden vorzubeugen, oder er wird von der Mutter oder der Wärterin aufgefordert, durch ein Zeichen von Verachtung sein Versehen gut zu machen: *πτῦσέ το* d. h. *τὸ παιδίον*: spucke das Kind an. Bei allen Fährlichkeiten ist sonst der gewöhnliche kurze Ausruf: *ὁ Θεός*, in dem Sinne: Gott möge alles Unheil abwenden!

Bei der Taufe nehmen alle Wünsche einen feierlichen Charakter an und es tritt in die Umgebung des Kindes als wichtige Persönlichkeit der Pathe (*ὁ ἀνάδοχος, ὁ νουννός*). Ihm wird das Kind übergeben, er soll seine Hand darüber halten bis zur Hochzeitsfeier: *μ᾽ εἰς τὸ στεφάνωμα κύρ (κύριε) νουννέ.* Die Verbindung soll wie eine Blutsverwandtschaft auf die Nachkommenschaft übergehen: *καὶ εἰς τοὺς ἀπολέλοιπους νὰ χαροῦμεν. οἱ ἀπολέλοιποι* oder mehr volksthümlich *τὰ ἀπολέλοιπα* d. h. die Andern, die Übrigen mit Einschluss der Nachkommen.

Über einen Satz aus der Theorie der algebraischen Functionen, und über eine Anwendung desselben auf die Differentialgleichungen zweiter Ordnung.

Von L. Fuchs.

In den Sitzungsberichten[1] habe ich den Satz bewiesen, dass eine algebraische Riemann'sche Fläche, welche eine algebraische Involution zulässt, durch eine rationale eindeutig umkehrbare Substitution in eine zweiblättrige Riemann'sche Fläche verwandelt werden könne. Es ist nicht überflüssig hervorzuheben, dass ich daselbst stillschweigend von der Voraussetzung ausgegangen bin, dass zwischen den Perioden πi und a_{kl} der von Riemann in seiner Theorie der Abel'schen Functionen[2] eingeführten Normalintegrale erster Gattung keine Relation mit ganzzahligen Coefficienten stattfindet. Im Folgenden soll diese Voraussetzung näher erörtert werden, indem ich zeige, dass das Vorhandensein einer Involution (s, z), (σ, ζ) in einer Riemann'schen Fläche (s, z) im Allgemeinen zur Folge hat, dass diese Fläche durch eine eindeutig umkehrbare rationale Substitution — wenn nicht in eine zweiblättrige — in eine solche Riemann'sche Fläche (t, u) transformirbar ist, für welche die Stellen (t, u) und $(-t, -u)$ der Involution (s, z), (σ, ζ) der ursprünglichen Fläche entsprechen.

Von den Resultaten der oben erwähnten Notiz[3] habe ich[4] eine Anwendung auf die linearen Differentialgleichungen zweiter Ordnung gemacht, indem ich die Bedingungen dafür entwickelte, dass die Werthenpaare (s_1, z_1), (s_2, z_2), welche der Gleichung

$$f(s_1, z_1)\,\phi(s_2, z_2) - f(s_2, z_2)\,\phi(s_1, z_1) = 0$$

genügen, zu gleicher Zeit die Differentialgleichungen

[1] 1886. Juli 22, S. 797.
[2] Borch. Journ. B. 54, Nr. 18.
[3] Sitzungsberichte 1886. S. 797.
[4] Kronecker Journ. B. 100, S. 189.

$$f(s_1, z_1)\,dz_1 \pm f(s_2, z_2)\,dz_2 = 0$$
$$\phi(s_1, z_1)\,dz_1 \pm \phi(s_2, z_2)\,dz_2 = 0$$

befriedigen, wenn unter $f(s, z)$, $\phi(s, z)$ ein Fundamentalsystem von Integralen einer linearen homogenen Differentialgleichung zweiter Ordnung verstanden wird, deren Coefficienten rationale Functionen des Ortes (s, z) einer algebraischen Riemann'schen Fläche sind.

Das Wesentliche des daselbst[1] gefundenen Resultats besteht in Folgendem.

Erstlich die Riemann'sche Fläche (s, z), in welcher die Coefficienten der Differentialgleichung rational bestimmt sind, lässt sich durch eine rationale eindeutig umkehrbare Substitution in eine andere (t, u) von der Beschaffenheit transformiren, dass t^2, u^2 eindeutige Functionen des Quotienten ζ eines Fundamentalsystems von Integralen werden.

Zweitens sind zwei wohl definirte algebraische Gleichungen (E^1, F^1) oder $(E^{(2)}, F^{(2)})$ daselbst identisch zu befriedigen.

Ich benutze diese Gelegenheit zu zeigen, dass dieses Resultat vollständig erhalten bleibt, wenn auch die Voraussetzung, dass zwischen den Perioden πi und a_{kl} nicht Relationen mit ganzzahligen Coefficienten stattfinden, fallen gelassen wird.

1.

Unter der Voraussetzung, dass die durch die algebraische Gleichung

(A) $$F(s, z) = 0$$

definirte Riemann'sche Fläche eine Involution zulässt, ist in meiner oben erwähnten Notiz[2] gezeigt, dass ein System linear unabhängiger Integrale erster Gattung bestimmt werden kann, deren Differentialquotienten $G_1(s, z)$, $G_2(s, z)$, ... $G_p(s, z)$ die Gleichung

(K) $$G_k(s, z)\,dz = \pm G_k(\sigma, \zeta)\,d\zeta \qquad k = 1, 2, \ldots p$$

befriedigen, wenn (s, z), (σ, ζ) die eine Involution bildenden Stellen bezeichnen.

Es seien $u_1(s, z)$, $u_2(s, z)$ ... $u_p(s, z)$ die Normalintegrale erster Gattung, wie sie von Riemann[3] eingeführt worden, und $G_1(s, z)$, $G_2(s, z)$, ... $G_\lambda(s, z)$ diejenigen Functionen $G_k(s, z)$, für welche in den Gleichungen (K) das obere Vorzeichen, $G_{\lambda+1}(s, z)$, $G_{\lambda+2}(s, z)$, ... $G_p(s, z)$ diejenigen, für welche das untere Vorzeichen gilt, so ist, wenn wir mit A_{kl} Constanten bezeichnen, und

[1] S. 199—200 und S. 196 Gleichungen (M) und (M').

[2] Sitzungsberichte 22. Juli 1886 S. 797.

[3] Theorie der Abel'schen Functionen, Nr. 18 in Borch. Journ. B. 54.

$$V_l(s,z) = \int [A_{l1} G_1(s,z) + A_{l2} G_2(s,z) + \ldots + A_{l\lambda} G_\lambda(s,z)]\, dz$$

$$W_l(s,z) = \int [A_{l\lambda+1} G_{\lambda+1}(s,z) + A_{l\lambda+2} G_{\lambda+2}(s,z) + \ldots + A_{lp} G_p(s,z)]\, dz$$

setzen

$$(1) \qquad \begin{cases} u_l(s,z) = V_l(s,z) + W_l(s,z) + \text{Const.} \\ u_l(\sigma,\zeta) = V_l(s,z) - W_l(s,z) + \text{Const.} \end{cases} \qquad l = 1, 2, \ldots p$$

Bilden wir längs der Begrenzung der einfach zusammenhangenden Riemann'schen Fläche (s,z) das Integral

$$\int u_l(s,z)\, du_m(\sigma,\zeta),$$

so erhalten wir die Gleichung

$$(2) \qquad \overset{ml}{B} \cdot (\pi i)^2 + \sum_1^p{}_k \overset{(l)}{B_k} a_{mk} \cdot \pi i - \sum_1^p{}_r a_{lr} \left[\overset{mr}{A} \cdot \pi i + \sum_1^p{}_k \overset{r}{A_k} a_{mk} \right] = 0,$$

wenn wir den Zuwachs, welchen $u_m(\sigma,\zeta)$ als Function von (s,z) beim Überschreiten der Querschnitte a_r und b_r erleidet, mit

$$\overset{mr}{A} \cdot \pi i + \sum_1^p{}_k \overset{r}{A_k} a_{mk}$$

bez.

$$\overset{mr}{B} \pi i + \sum_1^p{}_k \overset{r}{B_k} a_{mk}$$

bezeichnen, wo $\overset{mr}{A}, \overset{mr}{B}, \overset{r}{A_k}, \overset{r}{B_k}$ ganze Zahlen bedeuten.

Sollen nun zwischen πi und a_{kl} nicht Relationen mit ganzzahligen Coefficienten erfüllt werden, so müssen die Gleichungen bestehen:

$$(3) \qquad \begin{cases} \overset{r}{A_k} = 0 & \overset{mr}{B} = 0 \\ \overset{mr}{A} = 0 \text{ für } r \gtrless m, & \overset{l}{B_k} = 0 \text{ für } k \gtrless l, \quad \overset{mm}{A} = \overset{l}{B_l}, \end{cases}$$

woraus sich ergiebt, dass $\overset{mm}{A}$ einen von m unabhängigen Werth erhält, den wir mit α bezeichnen wollen.

Demnach wird $u_l(\sigma,\zeta)$ als Function von (s,z) beim Überschreiten des Querschnittes a_r, dessen Index von l verschieden, sich nicht ändern, und beim Überschreiten des Querschnittes a_l den Zuwachs $\alpha \cdot \pi i$ erfahren. Es ist daher nach einem bekannten Satze

$$u_l(\sigma,\zeta) - \alpha u_l(s,z)$$

eine Constante. Da aber die Functionen $G_k(s,z)$ linearunabhängig sind, so folgt aus Gleichung (1), dass entweder

$$(4) \qquad \alpha = 1, \quad W_l = 0$$

oder

$$(4^a) \qquad \alpha = -1, \quad V_l = 0$$

für jeden Werth des Index l, d. h. dass für sämmtliche Gleichungen (K) gleichzeitig entweder das obere oder das untere Vorzeichen gilt.

2.

Nachdem nunmehr gezeigt ist, dass in den Gleichungen (K) überall das nämliche Vorzeichen gilt, lässt sich der Beweis des in Nr. 3[1] der obenerwähnten Notiz ausgesprochenen Satzes, dass man eine rationale Function von s, z bestimmen könne, welche nur in zwei Punkten der Riemann'schen Fläche unendlich erster Ordnung wird, wesentlich vereinfachen. In der That ergiebt sich, dass alle adjungirten Curven $n-3$ter Ordnung, welche die Curve $n$ter Ordnung $F(s, z) = 0$ in einem Punkte (s, z) schneiden, auch durch den Punkt (σ, ζ) derselben Curve hindurchgehen. Dann aber folgt aus einem Theoreme des Hrn. Nöther,[2] dass $F(s, z) = 0$ eine hyperelliptische Curve ist.

Derselbe Satz ist in Übereinstimmung mit einem von Hrn. Hurwitz[3] gegebenen Theorem. Es ist nämlich unsere Involution, unter der Voraussetzung, dass in den Gleichungen (K) überall dasselbe Vorzeichen gilt, in der Bezeichnungsweise des Hrn. Hurwitz eine Werthigkeitscorrespondenz, deren Werthigkeit gleich der positiven oder der negativen Einheit ist.

3.

Ich habe schon oben hervorgehoben, dass ich in meiner oben erwähnten Notiz den daselbst[4] enthaltenen Satz nur unter der Voraussetzung, dass zwischen den Periodicitätsmoduln πi und a_{kl} keine Relationen mit ganzzahligen Coefficienten bestehen, aufgestellt habe.

In dem Falle jedoch, dass solche Relationen zugelassen werden, können in den Gleichungen (K) verschiedene Vorzeichen auftreten. Es möge unter dieser Voraussetzung und unter Anwendung der Bezeichnungsweise von Nr. 1

---

[1] S. 803.

[2] Mathem. Annalen Bd. 7 S. 286.

[3] Im §. 14 einer in den Berichten der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften 11. Januar 1886 enthaltenen Arbeit, auf welche vor Kurzem der Herr Verfasser mich aufmerksam zu machen die Güte gehabt.

[4] S. 803.

$$(1)\quad \begin{cases} \dfrac{\sum_1^\lambda {}_k c_k G_k(s,z)}{\sum_{\lambda+1}^p {}_k' e_k G_k(s,z)} = u \\[2ex] \dfrac{\sum_1^\lambda {}_k c_k' G_k(s,z)}{\sum_{\lambda+1}^p e_k' G_k(s,z)} = t \end{cases}$$

gesetzt werden, wo c_k, c_k', e_k, e_k' willkürliche Constanten bedeuten.

Alsdann findet zwischen t und u eine algebraische Gleichung statt

$$(2)\qquad \Phi(t, u) = 0,$$

welche eine Curve $2p-2$ter Ordnung repraesentirt.

Da t und u gleichzeitig für die Stelle (σ, ζ) der Riemann'schen Fläche den entgegengesetzten von demjenigen Werthe besitzt, welcher in (s, z) erhalten wird, so ergiebt sich, dass die Gleichung (2) ungeändert bleibt, wenn gleichzeitig $-t$ für t und $-u$ für u gesetzt wird.

Ist die Fläche $F(s, z) = 0$ nicht so beschaffen, dass eine rationale Function von s, z existirt, die nur in zwei Punkten der Fläche unendlich erster Ordnung wird, so sind auch umgekehrt s und z rationale Functionen von t und u.[1]

4.

Es seien die Functionen $f(s, z)$, $\phi(s, z)$ des Ortes der Riemann-schen Fläche

$$(1)\qquad F(s, z) = 0$$

ein Fundamentalsystem von Integralen der Gleichung

$$(2)\qquad \frac{d^2y}{dz^2} + G(s, z)\frac{dy}{dz} + H(s, z)y = 0,$$

wo $G(s, z)$, $H(s, z)$ rationale Functionen von s, z bedeuten.

Es wird verlangt, dass die Stellen (s_1, z_1), (s_2, z_2), für welche

$$(3)\qquad f(s_1, z_1)\,\phi(s_2, z_2) - f(s_2, z_2)\,\phi(s_1, z_1) = 0,$$

zu gleicher Zeit die beiden Gleichungen

$$(4)\qquad \begin{cases} f(s_1, z_1)\,dz_1 \pm f(s_2, z_2)\,dz_2 = 0 \\ \phi(s_1, z_1)\,dz_1 \pm \phi(s_2, z_2)\,dz_2 = 0 \end{cases}$$

befriedigen.

[1] Vergl. Nöther, Math. Annalen. Bd. 17 S. 265.

Im Bande 100 des Journals für Mathematik[1] habe ich gezeigt, dass die Grössenpaare (s_1, z_1), (s_2, z_2), welche die Gleichung (3) befriedigen, alsdann eine Involution der Riemann'schen Fläche (1) bilden und ausserdem einer gewissen daselbst mit (II) bezeichneten wohl bestimmten algebraischen Gleichung genügen müssen.[2]

Für den Fall, dass zwischen den Periodicitätsmoduln πi und a_{kl}, welche zu der Riemann'schen Fläche (1) gehören, nicht Relationen mit ganzzahligen Coefficienten stattfinden, sind daselbst die Folgerungen hieraus gezogen worden.

Dasselbe soll hier noch für den Fall geschehen, dass derartige Relationen zugelassen werden.

Es werde unter der in den vorhergehenden Nummern vorausgesetzten Involution diejenige verstanden, welche die Lösungen der Gleichung (3) bilden, so giebt es nach voriger Nummer die eindeutig umkehrbare rationale Substitution

$$(5) \qquad \begin{cases} z = R(t, u) \\ s = S(t, u) \end{cases}$$

von der Beschaffenheit, dass wenn

$$(6) \qquad z_1 = R(t, u), \quad s_1 = S(t, u),$$

alsdann

$$(6^a) \qquad z_2 = R(-t, -u), \quad s_2 = S(-t, -u).$$

Wenden wir die Substitution (5) auf die Gleichung (2) an, so erhalten wir

$$(2^a) \qquad \frac{d^2y}{du^2} + G_1(t, u)\frac{dy}{du} + H_1(t, u)\, y = 0,$$

wo G_1, H_1 rationale Functionen der Variablen t, u bedeuten, welche eine Stelle in der Riemann'schen Fläche

$$(1^a) \qquad \Phi(t, u) = 0$$

bezeichnen.

Setzen wir

$$(7) \qquad \begin{cases} \dfrac{dz}{du} \cdot f(s, z) = f_1(t, u) \\[2ex] \dfrac{dz}{du} \cdot \phi(s, z) = \phi_1(t, u), \end{cases}$$

so bilden $f_1(t, u)$, $\phi_1(t, u)$ ein Fundamentalsystem von Integralen der Gleichung

[1] S. 189.

[2] Daselbst S. 195.

$$(2^b) \qquad \frac{d^2w}{du^2} + G_2(t,u)\frac{dw}{du} + H_2(t,u)\cdot w = 0,$$

welche aus (2^a) durch die Substitution

$$(8) \qquad w = y\frac{dz}{du}$$

hervorgeht, wobei $\frac{dz}{du}$ die sich aus den Gleichungen (5) ergebende rationale Function von t, u bedeutet.

Die Gleichungen (3) und (4) nehmen die Gestalt an

$$(3^a) \qquad f_1(t_1, u_1)\,\phi_1(t_2, u_2) - f_1(t_2, u_2)\,\phi_1(t_1, u_1) = 0$$

$$(4^a) \qquad \begin{cases} f_1(t_1, u_1)\,du_1 \pm f_1(t_2, u_2)\,du_2 = 0 \\ \phi_1(t_1, u_1)\,du_1 \pm \phi_1(t_2, u_2)\,du_2 = 0\,. \end{cases}$$

Es soll der Voraussetzung gemäss für die Lösungen von (3^a) sein

$$(9) \qquad t_2 = -t_1, \quad u_2 = -u_1$$

und es sollen dadurch gleichzeitig die Gleichungen (4^a) erfüllt werden.

Die erste Forderung enthält den Satz:

I. Wenn die Lösungen der Gleichungen (3) zu gleicher Zeit die Gleichungen (4) befriedigen sollen, so muss es eine rationale eindeutig umkehrbare Substitution (5) geben von der Beschaffenheit, dass t^2, u^2 eindeutige Functionen des Quotienten ζ eines Fundamentalsystems von Integralen der Gleichung (2^b) oder (2) werden.

Wir setzen nunmehr voraus, dass die erste Forderung erfüllt sei, alsdann ergiebt sich aus meiner oben erwähnten Arbeit,[1] wenn wir setzen

$$(10) \qquad \begin{cases} P(t,u) = -\frac{3dG_2(t,u)}{du} + 9H_2(t,u) - 2G_2(t,u)^2 \\ \Delta(t,u) = e^{-\int G_2(t,u)\,du} \end{cases}$$

als eine Consequenz der zweiten Forderung, dass die Werthenpaare (t_1, u_1), (t_2, u_2), welche der Gleichung (3^a) genügen, auch die Gleichungen

$$(11) \qquad \begin{cases} \sqrt[3]{\Delta(t_2, u_2)}\,du_2 - \sqrt[3]{\Delta(t_1, u_1)}\,du_1 = 0 \\ \sqrt{P(t_2, u_2)}\,du_2 - \sqrt{P(t_1, u_1)}\,du_1 = 0 \end{cases}$$

befriedigen.

Aus meiner Arbeit[2] folgt, dass das Statthaben der Gleichungen (11) auch die genügende Bedingung dafür ist, dass die Werthenpaare,

---

[1] Bd. 100 des Math. Journ. S. 192.

[2] Das. S. 198—199.

welche die Gleichung (3) befriedigen, auch die Gleichungen (4) erfüllen.

Aus (9) und (11) ergeben sich aber die Gleichungen

$$(11^a)\qquad \begin{cases} \sqrt[3]{\Delta(-t_1, -u_1)} + \sqrt[3]{\Delta(t_1, u_1)} = 0 \\ \sqrt{P(-t_1, -u_1)} + \sqrt{P(t_1, u_1)} = 0. \end{cases}$$

Wir erhalten also folgendes Resultat:

II. Wenn es eine Substitution von der in Satz I angegebenen Beschaffenheit giebt, und wenn zu gleicher Zeit die Gleichungen (11^a) erfüllt sind, so werden die Werthenpaare $(s_1, z_1), (s_2, z_2)$, welche die Gleichung (3) erfüllen, auch stets die Gleichungen (4) befriedigen.

Die Sätze I und II bestätigen, dass in dem allgemeinen Falle dasselbe Resultat gilt, welches ich in der oben erwähnten Arbeit[1] für den Fall gegeben habe, dass die RIEMANN'sche Fläche in eine zweiblättrige transformirbar ist. Es ist nämlich daselbst der Umstand, dass die transformirte Fläche eine zweiblättrige ist, unwesentlich. Das Wesentliche aber besteht darin, dass, wenn daselbst $\sqrt{S(u)} = t$ gesetzt wird, nach den Gleichungen (M) und (M')[2] t^2 und u^2 eindeutige Functionen von ζ werden, und dass die Gleichungen (E^1, F^1) oder $(E^{(2)}, F^{(2)})$[3] befriedigt werden, welche Gleichungen mit den Gleichungen (11^a) übereinstimmen.

[1] Das. S. 199—200.
[2] Das. S. 196.
[3] Das. S. 196.

Adresse an Hrn. Otto Struve zur Feier seines fünfzigjährigen Astronomenjubiläums und fünfundzwanzigjährigen Directorjubiläums am 20. Februar 1887.

Hochgeehrter Herr!

Die Königliche Akademie der Wissenschaften, welche Sie seit langen Jahren zu ihren Mitgliedern zählt, nimmt freudig Theil an der Feier des Tages, an welchem Sie vor fünfzig Jahren in den Beruf des Astronomen eintraten, und an welchem zugleich das fünfundzwanzigste Jahr Ihrer Leitung der russischen Hauptsternwarte seiner Vollendung entgegengeht.

Der stätigen Entwickelung Ihres Faches sind die wissenschaftlichen Wege für das letzte halbe Jahrhundert vorgezeichnet gewesen durch ein voraufgehendes: nach der epochemachenden Ausdehnung unserer Kenntniss des gestirnten Himmels durch die Herschel und nach der gründlichen Umgestaltung und hoch verfeinerten Ausbildung aller Methoden, an demselben zu messen, das Gemessene zu berechnen und die errechneten Resultate theoretisch zu combiniren, durch Gauss und Bessel, war es die wichtigste Aufgabe für eine Reihe von Jahrzehnten, auf allen Theilen des den neuen Hülfsmitteln sich erschliessenden ungeheuern Arbeitsfeldes ihre Wirksamkeit zu voller Entfaltung, das Gebiet, auf welchem jene Entdecker zuerst ihre Fahnen entrollt und festen Fuss gefasst hatten, durch eingehende Durchforschung in seiner ganzen Ausdehnung in den Besitz der Wissenschaft zu bringen. An dieser Aufgabe haben Sie nunmehr ein halbes Jahrhundert mit reichem Erfolge gearbeitet; wir freuen uns mit Ihnen der seltenen Gunst des Geschicks, welches Ihnen die Wege zum Ziel ebnete, indem es Ihnen reichlich die vollkommensten Hülfsmittel für Ihre Forschungen geboten hat, lieber aber noch und freudiger bekennen wir, dass die Wissenschaft ihre reiche Förderung durch diesen Erfolg dem Ernst verdankt, mit welchem Sie die höchsten Anforderungen an Ihre Leistung gestellt, dem Geschick, mit welchem Sie solchen Anforderungen zu genügen gewusst, dem Eifer, mit welchem Sie dem un-

mittelbaren Beispiel des im nämlichen Beruf so glänzend voranleuchtenden Vaters nachzukommen sich bestrebt haben.

Nachdem es Argelander, heute gerade vor fünfzig Jahren, gelungen war die Thatsache ausser Zweifel zu stellen, dass eine fortschreitende Bewegung des Sonnensystems im Weltraum an Verschiebungen der Fixsterne gegen einander kenntlich sei, und nachdem derselbe die gegenwärtige Richtung dieses Fortschreitens zuerst mit einiger Genauigkeit zu bestimmen vermocht hatte, haben Sie in Ihrer ersten grösseren Arbeit den weitern Versuch unternommen, die Quantität der Sonnenbewegung zu ermitteln, und zugleich die Bestimmung einer der fundamentalsten Grössen der Astronomie, der Constante der Praecession, von ihrem Einfluss zu befreien. Die vollständigste Anerkennung des Geschicks, welches Sie in der Beseitigung der Schwierigkeiten der durch das Eingehen der Sonnenbewegung so viel complicirter gewordenen Aufgabe der Praecessions-Bestimmung bei der Anlage dieser Arbeit bewiesen, und der systematischen Gründlichkeit, durch welche Sie bei der Ausführung derselben grössere Sicherheit als Ihre Vorgänger erreichten, ist Ihnen in der immer allgemeiner gewordenen Geltung zu Theil geworden, welche das Resultat Ihrer Berechnung erlangt hat: Ihre Praecessions-Constante dient heute den Rechnungen der Fixsternkunde zur fast ausschliesslichen Grundlage. Sie haben diesen Erfolg noch weiter gesichert, als Sie zwanzig Jahre später diesen Rechnungen, zur Fortsetzung und zum vollkommenern Ersatz eines grossen Abschnitts der classischen Tabulae Regiomontanae, die Bessel in richtiger Würdigung ihrer Grundlagen nicht über die Mitte unseres Jahrhunderts hatte hinausführen wollen, das so überaus bequeme und unvergleichlich genaue Hülfsmittel der auf die Gesammtheit der Pulkowaer Constanten-Bestimmungen gegründeten Tabulae Pulcovenses darboten, deren in regelmässigen Intervallen gegebene Fortsetzungen bis heute überall von den Astronomen angewandt werden, wo es sich darum handelt, hohe Genauigkeit der Bestimmung von Sternörtern erschöpfend zu verwerthen.

Ererbte Begabung und angeborene Neigung verwiesen Sie aber hauptsächlich auf die eigene Forschung in den tiefsten Gründen des Himmels, welche die mächtigen zu Ihrer Verfügung stehenden Sehwerkzeuge erschlossen. Auf gleicher Höhe mit ihrer Kraft hat bei jeder Verwendung Ihre Bethätigung der Eigenschaften gestanden, welche den guten astronomischen Beobachter charakterisiren: des Scharfsinns in der Auffindung von Methoden, das gesuchte Resultat frei von den Eigenthümlichkeiten des Beobachtungsapparats und sonstigen störenden Einflüssen zu erhalten, des Geschicks und der Ausdauer bei ihrer Anwendung.

Ihre erste grössere Arbeit auf dem Gebiete der beobachtenden Astronomie, die gleich nach der Aufstellung des grossen Pulkowaer Refractors ausgeführte Durchmusterung des nördlichen Himmels wird für alle Zeit von Interesse bleiben, indem sie die erste vollständige Statistik der zwischen Aequator und Nordpol vorhandenen Sterne der ersten sieben Grössenclassen geliefert hat; die alle kühnsten Hoffnungen einer noch erheblich späteren Zeit so weit hinter sich lassende Umgestaltung der teleskopischen Uranometrie, zu der Hencke's Entdeckung der Astraea nur zwei Jahre nach der Vollendung Ihrer Durchmusterung den Anstoss gab und die Argelander in ebenso genialer wie energischer Weise für die Nordhalbkugel durchgeführt hat, war damals nicht entfernt vorauszusehen. Das hochwichtige Resultat, welches Ihre Durchmusterung in der Verfolgung ihres hauptsächlichsten Zwecks der Vervollständigung unserer Kenntniss des Bestandes an Doppelsternen lieferte, bezeichnet gleichfalls eine Epoche, über welche hinaus die Geschichte dieser Special-Disciplin inzwischen fortgeschritten ist, seitdem noch mächtigere und zum Theil unter günstigerm Himmel arbeitende Teleskope zu ihren Forschungen verwendet werden. Unübertroffen aber und für absehbare Zeit — bis neue Methoden entwickelt sind, die wir heute noch nicht oder vielleicht eben nur ahnen — unübertrefflich ist die praktische Bearbeitung, welche Sie dem grossen Heer der von Ihrem Vater und Ihnen catalogisirten Doppelsterne fast fünf Jahrzehnte hindurch haben angedeihen lassen. So vielfach und eifrig, so andauernd mehrfach und erfolgreich auch das von Ihnen Beiden gegebene Beispiel befolgt worden ist, so sind doch die Doppelsternmessungen von Dorpat und Pulkowa das wahre Fundament für alle künftige Specialforschung über die einzelnen Systeme, deren sie eine grosse Zahl vermöge ihrer langen Fortsetzung schon bis jetzt der Rechnung haben unterwerfen können. Die ausserordentliche und erfolgreiche Erweiterung, welche Sie den zur Ergänzung der coelestischen Messungen selbst so nothwendigen, aber mühsamen und ein grosses Opfer kostbarer Beobachtungszeit verlangenden Prüfungen gegeben haben, um den Einfluss der Individualität des Beobachters und der angewandten Beobachtungsmethoden in allen Combinationen zu bestimmen, hat einen nicht hoch genug anzuschlagenden Antheil an der Sicherung jenes Fundaments, und gibt zugleich erst recht die von Willkür freie Möglichkeit auch das grosse anderweitig gesammelte Messungsmaterial in homogener Gestalt auf demselben zum Aufbau der Systemkunde zu verwenden.

Gerade bei Ihrem Eintritt in die Astronomie sahen Sie die Lösbarkeit des Problems der Bestimmung von Fixsternentfernungen nachgewiesen, das seit der Verbindung des Fernrohrs mit den Messappa-

raten unausgesetzter Bemühungen der Astronomen gespottet hatte, und in der That an die Beobachtungskunst bis heute noch die höchsten Anforderungen stellt. In die Förderung dieses Problems zur Sicherung zuverlässiger Resultate haben Sie mächtig mit eingegriffen: Ihre »Bestimmung der Parallaxe von 1830 Groombridge« und Ihre »Neue Bestimmung der Parallaxen von α Lyrae und 61 Cygni« sind Leistungen ersten Ranges auf diesem Gebiete, deren Bedeutung nicht allein in den Resultaten für die Entfernung jener drei Sterne von der Sonne besteht, sondern die sich auch einen hervorragenden Antheil an dem noch wichtigern Verdienst zuschreiben dürfen, einer für die Fortbildung der feineren Messkunst geradezu Gefahr drohenden Verwirrung zu steuern, welche widerspruchsvolle Resultate und irrthümliche Deutungen derselben bald nach den glücklich auf dem neu eröffneten Wege gelungenen Schritten wieder hervorgebracht hatten.

Zahlreiche Beobachtungen über andere Gegenstände von hohem Interesse sind in der Zeit, wo der »grosse Pulkowaer Refractor« ohne Rivalen ein Wunder der astronomischen Welt war, Ihr Vorrecht gewesen, dessen Sie Sich durch die in so verführerischer Stellung doppelt nothwendige, aber auch doppelt schwierige wissenschaftliche Strenge gegen Sich Selbst in der Wahl der Ziele würdig erwiesen, und in dessen Ausübung Sie uns eine Fülle wichtiger Thatsachen über die Erscheinungen und Bewegungsverhältnisse der Cometen, über die merkwürdige Configuration des Saturn-Systems, über die Satelliten der äussersten Planeten, über das wundersame Gebilde des Orionnebels kennen gelehrt haben. —

Gerade in die Mitte des Zeitraums, welchem unser heutiger Rückblick gilt, und dessen erste Hälfte die grosse Mehrzahl dieser praktischen Arbeiten gezeitigt hat, fällt Ihre Berufung an die Spitze der Sternwarte, welcher Sie bis dahin, von ihrer Begründung an, unter der Leitung Ihres Vaters Ihre ausübende Arbeitskraft gewidmet hatten. Nicht ohne persönliche Entsagung konnten Sie in die veränderte Stellung eintreten, denn nothwendig mussten die Aufgaben der Leitung eines so grossen und vielseitigen Instituts weitgehende Einschränkung der eigenen, Ihnen so lieb und der Wissenschaft so werthvoll gewordenen praktischen Forschungsarbeit von Ihnen verlangen. Sie dürfen sich hoch belohnt für diese Entsagung finden durch den neuen Aufschwung, welchen die gesammte Thätigkeit der Sternwarte unter Ihrer Leitung genommen hat, durch den allseitig Ihnen von den Fachgenossen in reichlichstem Maasse und in aufrichtigster Empfindung gezollten Dank für die Umsicht, die Consequenz und die Energie, welche Sie in dieser Leitung fünfundzwanzig Jahre hindurch bewährt haben. Sie haben die grossen von Ihrem Vater für die Sternwarte in richtiger Abwägung

ihrer Hülfsmittel und ihrer Lage gesteckten Arbeitsziele mit der Unverbrüchlichkeit, welche Vorbedingung nachhaltigen Erfolges astronomischer Forschung ist, festgehalten, aber auch dem Fortschritt der Erkenntniss entsprechend, oder den neu eingetretenen, auch vorübergehenden aber wichtigen, Bedürfnissen genügend erweitert, und für die Bearbeitung der erweiterten Aufgaben zur richtigen Zeit die zweckmässigsten Wege aufgesucht, die besten Mittel beschafft; und Sie haben, mit ganz besonders schätzenswerthem Erfolge, die noch wichtigere Aufgabe gelöst, deren oft so schwer zu vermeidende Hintansetzung schmerzliche Lücken in der Geschichte der Astronomie hinterlassen hat und auch Pulkowa's eigenen Einfluss auf die Förderung des Fachs die ersten Jahrzehnte hindurch gehemmt hatte, die Früchte der ausgeführten Arbeit für die Gesammtheit der Fachgenossen nutzbar zu machen. Es ist das Verdienst Ihrer Direction, dass heute die Pulkowaer Bestimmungen auf allen Gebieten der Fixsternkunde, deren Pflege die stiftungsmässige Aufgabe Ihrer Sternwarte ist, in der Bedeutung erkannt sind und die allgemeine Verwerthung erlangt haben, auf welche die Vollkommenheit und Vollständigkeit der in Pulkowa hergestellten Einrichtungen und der Eifer und die Gewissenhaftigkeit in ihrer Benutzung ihnen ein so wohl begründetes Recht verleihen.

Die hervorragende Stellung, welche die Pulkowaer Sternwarte in der wissenschaftlichen Organisation innerhalb Ihres Staatswesens einnimmt, hat derselben und ihrem Leiter die Gelegenheit gegeben und die Verpflichtung auferlegt, weit über die Grenzen der Fachwissenschaft selbst hinaus mit deren Geist wichtige praktische Organisationen zu beleben, die der Methoden und der Hülfsmittel der Astronomie bei der Bearbeitung ihrer Aufgaben bedürfen. Geodäsie und Geographie verdanken der weitreichenden Fürsorge, mit welcher Sie wiederum ein werthvolles Vermächtniss Ihres unvergesslichen Vaters treu gepflegt haben, eine grosse Zahl und den hohen Standpunct der Arbeiten, welche zur Erforschung des ungeheuern russischen Ländergebiets ausgeführt sind. Sie haben wesentlichen persönlichen Antheil an denkwürdigen Operationen, die innerhalb desselben und zum Anschluss an die Messungen anderer Staaten ausgeführt wurden, und Ihrer Initiative verdankt eine der grössten Unternehmungen der modernen Geodäsie, die auch uns so nahe angehende Längengradmessung auf dem 52. Parallel, ihre Ausführung.

Sie haben das Organisationstalent, welches Sie in der Vereinigung der Gelehrten und Praktiker von vier Ländern zu diesem geodätischen Unternehmen bewiesen, innerhalb des unmittelbaren Bereichs der Astronomie noch wirksamer zur Geltung gebracht zur Vereinigung der Fachgenossen aller Länder für die gemeinschaftliche Bearbeitung grosser

Aufgaben, die ihres Umfanges wegen für eine einzelne Generation unlösbar bleiben, wenn es nicht gelingt, alle verfügbaren Kräfte zusammenzufassen und dem gleichen Zwecke dienstbar zu machen, und deren Bewältigung innerhalb eines Menschenalters doch fast unumgängliches Erforderniss der Vollständigkeit des Erfolges ist, der Gleichmässigkeit der Arbeit in allen ihren Theilen, ohne welche diese Theile sich nicht zu dem gesuchten Ganzen zusammensetzen lassen. Die Akademie, welche einen besonders wichtigen Theil ihres eigenen Berufs in der Organisation der die Kräfte des einzelnen Gelehrten übersteigenden wissenschaftlichen Forschung erblickt, hat besondern Anlass Sie zu dem Erfolge zu beglückwünschen, welchen Ihre Bestrebungen auf diesem Gebiete erzielt haben, Dank dem echt collegialischen Sinn, der lang gereiften Einsicht und dem stets sachlichen Interesse, von welchem dieselben geleitet worden sind.

Möge Ihrer Wirksamkeit zum Nutzen der Wissenschaft, zum Wohl der Pulkowaer Sternwarte, zur Freude der ganzen astronomischen Gemeinschaft noch eine lange Fortdauer beschieden sein!

Die Königlich Preussische Akademie der Wissenschaften.

Ausgegeben am 3. März.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

1887.
XII.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

3. März. Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Auwers.

1. Hr. v. Bezold las: Experimental-Untersuchungen über rotirende Flüssigkeiten.

Die Mittheilung erscheint in einem der nächsten Berichte.

2. Hr. Schulze legte die umstehend folgende Mittheilung des Hrn. Dr. O. Boettger in Frankfurt a. M. vor: Verzeichniss der von Dr. H. Simroth aus Portugal und von den Azoren mitgebrachten Reptilien und Batrachier.

Verzeichniss der von Hrn. Dr. Heinr. Simroth aus Portugal und von den Azoren mitgebrachten Reptilien und Batrachier.

Von Dr. O. Boettger
in Frankfurt (Main).

(Vorgelegt von Hrn. Schulze.)

Wenn auch die nachstehende Liste der Kriechthiere, welche Hr. Dr. Simroth auf seiner mit Unterstützung der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften unternommenen Reise in Portugal und auf den atlantischen Inseln zusammengebracht hat, systematisch nichts Neues zu Tage fördert, so bietet sie doch in geographischer Hinsicht so viel Interesse, dass ihre Veröffentlichung nicht unerwünscht sein dürfte. Ist doch Portugal, trotzdem dass es in José V. Barboza du Bocage einen der tüchtigsten lebenden Herpetologen besitzt, immerhin noch so wenig durchforscht, dass z. B. aus der Provinz Traz oz Montes erst je eine Reptil- und Batrachierart mit Sicherheit nachgewiesen zu sein scheint. Es wird daher zweckmässig sein, alle in der Litteratur bis jetzt erwähnten portugiesischen Fundorte aufzuzählen, um dadurch zugleich auf die grossen Lücken in unserer Kenntniss der geographischen Verbreitung hinzuweisen.

Die wesentlichste Litteratur über die Reptilien und Batrachier der iberischen Halbinsel finden wir in »Ed. Boscà, Catalogue des Reptiles et des Amphibiens de la Péninsule Ibérique et des Iles Baléares« in Bull. Soc. Zool. France Année 1880 — abgekürzt in unserer Liste mit Boscà (1) — verzeichnet. Seit dieser Zeit sind an wichtigeren Arbeiten hinzugekommen:

1. Tourneville, A., Etude sur les Vipères du groupe Ammodytes-Aspis-Berus. in: Bull. Soc. Zool. France Année 1881.

2. Boettger, O., Beiträge zur Kenntniss der Reptilien und Amphibien Spaniens und der Balearen. in: Abhandl. Senckenberg. Nat. Ges. Bd. 12, 1881 S. 371.

3. Boulenger, G. A., On the Lizards of the Genera Lacerta and Acanthodactylus. in: Proc. Zool. Soc. London 1881 p. 739 = Boulenger (2).

4. Boulenger, G. A., Catalogue Batrach. Sal. Brit. Mus. 2. ed. London 1882 = Boulenger ([4]).

5. —, Catalogue Batrach. Grad. and Apoda Brit. Mus. 2. ed. London 1882 = Boulenger ([5]).

6. Boscà, E., Explor. herpetol. d. Isla de Ibiza. in: An. Soc. Esp. Hist. Nat. Vol. 12, 1883 p. 241.

7. Boettcher, O., Anatomie von Chioglossa Lusitanica Barb., Dissert. Göttingen, Nordhausen 1883.

8. Boulenger, G. A., Description of a new variety of Lacerta viridis from South Portugal. in: Proc. Zool. Soc. London 1884 p. 418.

9. Bedriaga, J. v., Amphisbaena cinerea Vand. und A. Strauchi Bedr. in: Troschel's Archiv 1884 Bd. 1 S. 23.

10. Seoane, V. L., Identidad de Lacerta Schreiberi y L. viridis var. Gadovii Blgr. é Investigaciones herpetológicas de Galicia. La Coruña, Vic. Abad 1884.

11. Boulenger, G. A., Catalogue Lizards Brit. Mus. 2. ed. Vol. 1 and 2, London 1885 = Boulenger ([11a]) und Boulenger ([11b]).

12. Seoane, V. L., On two forms of Rana from North-West-Spain. in: Zoologist (3) Vol. 9, 1885 p. 171 = Seoane ([12]).

13. Boulenger, G. A., Remarks on Vipera berus and V. Seoanei. in: Zoologist (3) Vol. 9, 1885, oct.

14. Bedriaga, J. v., Beitr. z. Kenntniss der Lacertiden-Familie. in: Abhandl. Senckenberg. Nat. Ges. Bd. 14. 1886 S. 17 = Bedriaga ([14]).

15. Sequeira, E., Distribuição geographica dos Reptis [e Batrachios] em Portugal. in: Bol. Soc. Geographia Lisboa (6) Nr. 5. 1886 = Sequeira ([15]).

Ausserdem wird von mir eine frühere Arbeit

16. Boettger, O., Amphibien aus Südportugal. in: Zeitschr. f. d. ges. Naturw. Halle Bd. 52, 1879 S. 497 = Boettger ([16])

öfters citirt werden.

Die sechs Provinzen Portugals sind unten mit römischen Ziffern in folgender Weise bezeichnet: I = Entre Douro e Minho, II = Traz oz Montes, III = Beira, IV = Estremadura, V = Alemtejo und VI = Algarve. Wo ich die Lage der Ortschaften nach Provinzen nicht mit Sicherheit feststellen konnte, füge ich diese weniger bekannten Fundorte den von mir controlirten am Schlusse bei.

Die Liste der von den Azoren bekannten Reptilien (1) und Batrachier (1) hat meines Wissens in der neueren Zeit keine Bereicherung erfahren. Sie erstreckt sich auf eine Eidechse *Lacerta Dugesi* M. Edw. und auf die in den Azoren eingeführte oder eingeschleppte *Rana esculenta* L. Vergl. im Übrigen die Nummern 4. und 14. im obigen Litteraturverzeichniss.

a. Portugal.

I. Batrachia.

1. *Salamandra maculosa* Laur. 1768.

Laurenti, Synops. Rept. p. 42, 151; Boettger ([16]) S. 513; Boulenger ([5]) p. 3; Boscà ([1]) p. 11; Sequeira ([15]) p. 15.

Serra da Arrabida nächst Portinho bei Setubal IV. Ein grosses [illegible] von Hrn. A. Girard, dessen Sammeleifer Hr. Simroth einen grossen Theil seiner herpetologischen Ausbeute verdankt, am 27. Oct. 1881 gefunden.

Kopf mit gelbem Supraocular-, Lippencommissur- und Parotidenfleck. Rücken mit zwei sehr unregelmässigen, gelben Fleckreihen, aber das Schwarz weit überwiegend; Bauchseiten mit fast continuirlicher gelber Fleckreihe; Schwanz oben mit etwa sechs grossen gelben Querflecken. Unterseite wie bei allen portugiesischen Stücken, die ich bis jetzt gesehen habe, ganz schwarz, nur Kinn und Kehle grob gelbfleckig und ein querer gelber Doppelfleck hinter der Cloake auf der Schwanzbasis.

Verbreitung:

- I. Porto (Boulenger, Sequeira) und Pinhão bei Porto (Sequeira).
- III. Beira (Boscà).
- IV. Serra da Arrabida (Girard).
- V. Mértola (Boettger). Portalegre und Serra de S. Mamede (Boscà).
- VI. Algarve (Gadow). Monchique (Boettger).

2. *Chioglossa Lusitanica* Barb. 1864.

Barboza du Bocage, Proc. Zool. Soc. 1864 p. 264, Taf. 21 u. Rev. Mag. Zool. (2) Tome 16 p. 249; Boscà ([1]) p. 11; Boulenger ([5]) p. 5; Sequeira ([15]) p. 15.

Coimbra III, mehrere Exemplare (Simroth).

Serra do Gerez I, zwei junge Stücke (Simroth).

Typisch in Form, Farbe und Zeichnung.

Verbreitung:

- I. Serra do Gerez (Boettger, Sequeira).
- III. Mte. Bussaco bei Coimbra (Paulino d'Oliveira, Barboza, Simroth).
- V. Alemtejo (Barboza). Elvas (Boscà).

3. *Molge marmorata* (Latr.) 1800.

Latreille, Hist. Salamand. 1800 p. 33. Taf. 3. Fig. 2 *(Salamandra)*; Boscà ([1]) p. 7 *(Triton)*; Boulenger ([5]) p. 11; Sequeira ([15]) p. 15 *(Triton)*.

Porto I. zwei prachtvolle ♂ in vollem Hochzeitschmuck (Simroth).

Serra da Estrella III. ♂, Mai 1885 (Girard).

Das letztgenannte Stück ist matt gefärbt, grüngrau mit braunschwarzer Fleckzeichnung; das helle Band längs der Schwanzseiten undeutlich, trotzdem dass das Exemplar anscheinend noch in der Brunstzeit gefangen wurde.

Verbreitung:

I. Porto (Boulenger, Sequeira, Simroth). Bom Jésus do Monte bei Braga (Boscà).
III. Beira (Boscà). Serra da Estrella (Gadow, Girard).
IV. Cintra (Gadow).

4. *Molge Boscae* (Lat.) 1879.

Lataste, Revue Intern. Sc. Année 3 p. 275 und Tourneville, Bull. Soc. Zool. France 1879 p. 72. Taf. 7 *(Pelonectes)*; Boettger ([16]) p. 516 (*Triton palmatus* var.) und p. 521 *(Triton Maltzani)*; Boscà ([1]) p. 8 und Sequeira ([15]) p. 15 *(Pelonectes)*.

Porto I. ♂, ♀ und Larven vom 1. November 1886 (Simroth).

Coimbra III. Zahlreich in beiden Geschlechtern (Simroth).

Cintra IV. ♀ und Larven (Simroth).

Form und Färbung typisch. Rückenmitte beim ♀ von Coimbra häufig mit einem Längsstreif, der deutlich heller ist als seine Umgebung.

Verbreitung:

I. Porto (Boulenger, Simroth). Vallongo bei Porto (Sequeira). Villanova de Gaia (Boscà). Santa Cruz do Bispo (Sequeira).
III. Beira (Boscà). Coimbra (Simroth). Serra da Estrella (Gadow).
IV. Cintra (Gadow, Simroth).
V. Portospada in der Serra de S. Mamede (Boscà).
VI. Algarve (Gadow). Monchique (Boettger).

5. *Molge Waltli* (Michah.) 1830.

Michahelles, Isis 1830 p. 195. Taf. 2 *(Pleurodeles)*; Boettger ([16]) p. 515 *(Pleurodeles)*; Boscà ([1]) p. 9 *(Pleurodeles)*; Boulenger ([5]) p. 27; Sequeira ([15]) p. 15 *(Pleurodeles)*.

Trafaria IV, unter Steinen (Girard).

In Form, Färbung und Zeichnung normal.

Verbreitung:

I. Penafiel bei Porto (Sequeira).

IV. Trafaria (Girard). Cintra (Barboza).

V. Mértola (Boettger).

6. *Rana esculenta* L. var. *Perezi* Seoane 1885.

Boettger ([16]) p. 528 (var. *Hispanica*); Seoane ([12]) p. 171, Fig.; Sequeira ([15]) p. 17.

Porto I. Sieben Junge. Ein grosses Exemplar dieser Art wurde gesehen, aber nicht erbeutet (Simroth).

Coimbra III. Ein junges Stück (Simroth).

Abrantes IV. Jung (Simroth).

Cintra IV. Ein Dutzend junger Exemplare (Simroth).

Rio de Almargem bei Tavira VI, Mai 1881 (Girard).

Diese durch sehr kleinen, weichen Metatarsaltuberkel ausgezeichnete Form dürfte sich zwar mit der auf die Färbung allein hin aufgestellten var. *Hispanica* Michah. decken, aber da dies noch nicht ganz sicher zu sein scheint, wähle ich den obigen Namen, der ausdrücklich auf die Form und Grösse des Metatarsaltuberkels Bezug nimmt. Sicher ist, dass die mir aus den Provinzen I, III und IV vorliegenden sämmtlichen Stücke dieser zuerst aus Nordwest-Spanien bekannt gewordenen Unterart angehören, und wahrscheinlich, dass auch die übrigen bis Algarve hinunter gefundenen Esculenta-Formen alle derselben Varietät zuzurechnen sind.

Länge des Metatarsaltuberkels zu Länge der sich daranschliessenden fünften Zehe wie 1:4. Stets eine helle Rückenlinie; die Hinterbacken schwarz mit roher, weisser Marmorzeichnung. Unterseite mit starker, schwärzlicher Fleckzeichnung namentlich an den Brustseiten.

Die von Porto vorliegenden jungen Stücke sind oft auch dreistreifig und ihre schwarzen Rückenmakeln zeigen sich in zwei bis vier ziemlich regelmässige Längsreihen geordnet. Bei den Exemplaren von Cintra schwankt das Verhältniss von Länge des Metatarsaltuberkels zu Länge der fünften Zehe wie 1:4 bis 1:4.5. Ihre Kehlseiten sind kräftig schwarz gefleckt, die Weichen weiss mit scharfer, schwarzer Fleckung, die Hinterbacken schwarz mit »gelblich« weisser grober Marmorirung.

Verbreitung:

I. Porto (Boscà, Gadow, Simroth). Penafiel, Vallongo und Leça da Palmeira bei Porto (Sequeira). Braga (Boscà). Serra do Gerez (Gadow).

III. Coimbra (Simroth). Ovar und Aveiro (Boscà).
IV. Lisboa (Schreiber). Cintra (Simroth). Abrantes (Simroth).
V. Portalegre und Portospada (Boscà).
VI. Tavira (Boettger). Rio de Almargem bei Tavira (Girard).

7. *Rana Iberica* Blgr. 1879.

Boulenger, Bull. Soc. Zool. France 1879 p. 177 und (4) p. 46; Boscà (1) p. 20; Sequeira (15) p. 17.

Caldas do Gerez I, zwei Stücke (Simroth).

Coimbra III, drei Stücke (Simroth).

Lisboa IV (Simroth).

Bei den Exemplaren von Coimbra überragt das Hinterbein mit dem Tibio-Tarsalgelenk die Schnauze weit, das Trommelfell erreicht kaum $^2/_3$ der Augengrösse und erster und zweiter Finger sind von gleicher Länge. Länge des grössten von hier vorliegenden Stückes 56^{mm} von Schnauze bis After. Bei diesem grössten Exemplare zeigen sich etwa zehn auffallend unregelmässig gestellte, rundliche, erhöhte, knopfförmige Drüsenwarzen von bis zu $2^1/_2{}^{mm}$ Durchmesser auf dem Rücken. In der Färbung stimmen sie zum Theil genau mit den von Boulenger l. c. Sep. Abdr. p. 24 beschriebenen Stücken von Coimbra überein, im Allgemeinen ist die Art aber auch hier grossen Schwankungen in Bezug auf die Intensität der Grundfarbe unterworfen. Kehle und Bauch stark grau gefleckt und gemarmelt, oft mit einer helleren Längslinie auf der Kehlmitte.

Bei dem Stück von Lisboa ist das Trommelfell deutlich und nur von halber Augengrösse und die Fleckung von Kehle und Bauch ungewöhnlich reichlich; auch hier stehen ziemlich zahlreiche grössere Pusteln auf dem Rücken.

Das Hinterbein erreicht bei den Exemplaren von Caldas do Gerez nach vorn gelegt die Schnauze nur knapp, sonst aber sind sie nach Form und Färbung namentlich der auffällig stark gefleckten Unterseite nicht vom Typus der Art zu trennen.

Verbreitung:

I. Serra do Gerez (Gadow). Caldas do Gerez (Simroth). Bom Jésus do Monte (Boscà).
II. Valle Passos (Sequeira).
III. Beira (Boscà). Coimbra (Boulenger, Simroth).
IV. Lisboa (Simroth).
V. Serra de S. Mamede (Boscà).

8. *Bufo calamita* Laur. 1768.

Laurenti, Synops. Rept. p. 27; Boettger ([16]) p. 525; Boscà ([1]) p. 18; Boulenger ([4]) p. 293; Sequeira ([15]) p. 16.

Alfeite, 14. November 1881 (Girard).

São Bartholomeu de Messines VI (Girard), nicht selten.

Zehen nur mit Spannhäuten, deutliche Tarsalfalte, Subarticulartuberkel der Zehen doppelt. Körperwarzen mit deutlichen Poren. Vertebrallinie vorhanden.

Verbreitung:

I. Porto (Boulenger). Penafiel (Sequeira).
III. Ovar (Boscà).
V. Alemtejo (Gadow). Portalegre und Portospada in der Serra de S. Mamede (Boscà).
VI. Castromarin (Boettger). São Bartholomeu de Messines (Girard).
? Alfeite (Girard).

9. *Bufo vulgaris* Laur. 1768.

Laurenti, Synops. Rept. p. 28; Boettger ([16]) p. 524; Boscà ([1]) p. 17; Boulenger ([4]) p. 303; Sequeira ([15]) p. 16.

Serra do Gerez I. Ziemlich grosses Stück (Simroth).

Braga I. Junges Exemplar (Simroth).

Coimbra III. 2 Stücke (Simroth). Anscheinend der *f. robustior* Lat. (vergl. Boscà l. c. p. 17) zugehörig von 90 und 92^{mm} Körperlänge; (dazu ein beträchtlich grösseres Exemplar lebend).

Collares IV. Mai 1883 (Girard). Junges Stück von typischer Form und Färbung.

Zehen mit halber Schwimmhaut; keine Tarsalfalte; Subarticulartuberkel der Zehen doppelt. Die Oberseite des jugendlichen Exemplars von Braga zeigt einen lebhaft rothen Anflug und überdies jederseits auf dem Rücken eine verloschene, weissliche, streifenartige Längsmakel.

Verbreitung:

I. Porto (Boulenger). Penafiel und Vallongo bei Porto (Sequeira). Braga (Simroth). Serra do Gerez (Gadow, Simroth).
III. Beira (Boscà). Coimbra (Simroth).
IV. Trafaria (Boscà). Collares (Simroth).
V. Portospada in der Serra de S. Mamede (Boscà).
VI. Silves (Boettger).

10. *Hyla arborea* (L.) typ. 1767.

Linné, Syst. Nat. Bd. 1 S. 357 (Rana); Boscà (1) p. 18; Boulenger (4) p. 379; Sequeira (15) p. 17.

Porto I. Ein Stück (Simroth).

Wie schon Boulenger angiebt, kommt bei Porto nur die typische Form des Laubfroschs mit der Hüftschlinge vor. Das Grün der Kopfseiten reicht noch etwas über den Mundwinkel herab und bildet einen Zipfel an den Kehlseiten, der sich scharf und gradlinig gegen die übrige Kehlfärbung absetzt; in der Unteransicht ist dieser Zipfel jederseits noch deutlich sichtbar.

Verbreitung:

I. Porto (Gadow, Boulenger, Simroth). Penafiel und Vallongo bei Porto (Sequeira).

III. Beira (Boscà). Serra da Estrella (Gadow).

V. Portalegre und Portospada in der Serra de S. Mamede (Boscà).

11. *Hyla arborea* (L.) var. *meridionalis* Bttg. 1874.

Boettger, Abhandl. Senckenberg. Nat. Ges. Bd. 9 S. 66; Boscà, An. Soc. Esp. Tomo 9, 1880 p. 181, Tomo 10, 1881 Taf. 2, Fig. 7 bis 10 und (1) p. 19 *(Perezi)*; Boulenger (4) p. 380; Héron-Royer, Bull. Soc. Zool. France Vol. 9, 1884 p. 221, Taf. 9 u. Figg. *(barytonus)*.

Lisboa IV. Ein ♂ (Simroth).

Durchaus typisch in der Färbung. 39mm von Schnauze zu After.

Verbreitung:

III. Beira (Boscà).

IV. Lisboa (Simroth).

V. Portalegre (Boscà).

VI. Algarve (Boscà). Monchique? (Boettger).

12. *Pelodytes punctatus* (Daud.) 1802.

Daudin, Hist. Nat. Rain. p. 51, Taf. 16, Fig. 11 *(Rana)*; Boettger (16) p. 529; Boscà (1) p. 16; Boulenger (4) p. 438; Sequeira (15) p. 16.

Villa Real de S. Antonio VI (Simroth). Typisch in Form und Färbung.

Verbreitung:

I. Porto (Gadow).

V. Mértola (Boettger). Portalegre (Boscà).

VI. Villanova de Portomão (Boettger). Villa Real de S. Antonio (Simroth).

13. *Discoglossus pictus* (Grav.) 1829.

Gravenhorst, Delic. Mus. Zool. Vratisl. 1829 p. 39, 8 *(Rana)*; Boettger [16] p. 531; Boscà [1] p. 14; Boulenger [4] p. 445; Sequeira [15] p. 16.

Porto I. Weibchen und mehrere Junge, 1. Nov. 1886 (Simroth).

Mattozinhos bei Porto I (Simroth). Zahlreiche junge Thiere, darunter auch eines mit drei hellen Rückenstreifen (Farbenvarietät c. bei Schreiber).

Braga I. Vier junge Thiere (Simroth).

Setubal IV. Ein in Form und Färbung typisches ♀ (Girard).

Arrentella IV, 2. März 1884, ein junges Thier (Girard). Das Fröschchen gab, als man es anfasste, einen hellen Ton von sich. Bekanntlich fehlt beiden Geschlechtern bei dieser Art ein Schallsack.

Lagos VI. Mai 1881 (Girard).

Verbreitung:

I. Porto (Gadow, Simroth). Penafiel, Vallongo und Santa Cruz do Bispo (Sequeira) und Mattozinhos bei Porto (Simroth). Braga (Simroth).

III. Coimbra (Barboza). Ovar (Boscà).

IV. Setubal und Arrentella (Girard).

V. Mértola (Boettger). Serra de S. Mamede (Boscà).

VI. Lagos (Girard).

14. *Alytes obstetricans* (Laur.) var. Boscae Lat. 1879.

Lataste, Revue Intern. Sc. 2. Année p. 543 und Act. Soc. Linn. Bordeaux Vol. 34, 1880 Taf. 11, Fig. 3—5; Boscà [1] p. 12; Boulenger [4] p. 449; Sequeira [15] p. 16.

Braga I. Acht Exemplare (Simroth).

Coimbra III. Vier Exemplare (Simroth).

In Form und Färbung ganz übereinstimmend mit den Beschreibungen. Kopf oft fast von $^2/_5$ der Gesammtkörperlänge. Die schwarzen Rückenmakeln gross und deutlich und nur bei erwachsenen Stücken gelegentlich kleiner und weniger markirt. Die Seitenlinie von weisslichen Warzen sehr deutlich; Kehlgegend mit bräunlicher Marmorirung. Totallänge des grössten von Coimbra vorliegenden Stückes $44^1/_2$ mm von Schnauze bis After.

Verbreitung:

I. Porto (Boscà, Gadow, Boulenger). Braga (Simroth). Bom Jésus do Monte (Boscà).

III. Beira (Boscà). Coimbra (Simroth).

V. Alemtejo (Barboza). Serra de S. Mamede (Boscà).

2. Reptilia.

15. *Tarentola Mauritanica* (L.) 1758.

Linné, Syst. Nat. Bd. 1, 10. Aufl. p. 202 *(Lacerta)*; Boettger ([16]) p. 510 *(Platydactylus facetanus)*; Boscà ([1]) p. 42 *(Platydactylus)*; Boulenger ([11a]) p. 196; Sequeira ([15]) p. 19 *(Platydactylus)*.

Lisboa IV. Mehrere Exemplare (Girard, Simroth).

S. Braz IV. Mai 1881 (Girard). Typisch in Form und Färbung.

Verbreitung:

III. Beira (Boscà).

IV. Lisboa (Boulenger, Girard, Simroth). Cintra (Gadow). S. Braz (Girard).

V. Alemtejo (Gadow). Mértola (Boettger).

VI. Algarve (Gadow). Monchique und Silves (Boettger).

16. *Anguis fragilis* L. 1767.

Linné, Syst. Nat. Bd. 1 p. 392; Boulenger ([11b]) p. 297; Boscà ([1]) p. 32; Sequeira ([15]) p. 18.

Caldas do Gerez I (Simroth).

Cintra IV (Simroth).

Verbreitung:

I. Porto (Gadow, Boulenger) und Foz, Leça da Palmeira, Vallongo und Pinhão bei Porto (Sequeira). Serra do Gerez (Gadow). Caldas do Gerez (Simroth).

III. Beira (Boscà).

IV. Cintra (Simroth).

VI. Algarve (Gadow).

17. *Blanus cinereus* (Vand.) 1797.

Vandelli, Mem. Acad. Sc. Lisboa Bd. 1 p. 69 (*Amphisbaena*); Boettger ([16]) p. 501 (*Amphisbaena*); Boscà ([1]) p. 31; Boulenger ([11b]) p. 433; Sequeira ([15]) p. 18.

Lisboa IV. Esc. Polytechnica (Girard). 119 Ringe um den Körper, 20 um den Schwanz; 3—3 Analporen.

Lisboa IV. (Simroth). 121 und ? Ringe; 4—3 Poren.

Lagos VI, Mai 1881 (Girard). 119 und 21 Ringe; 3—3 Poren.

Verbreitung:

I. Porto (Boulenger, Sequeira). Pinhão (Sequeira).

III. Beira (Boscà).

IV. Lisboa (Girard, Simroth).

V. Portalegre (Boscà).
VI. Algarve (Gadow). Silves (Boettger). Lagos (Girard).
? Pomarão (Gadow).

18. *Lacerta ocellata* Daud. 1802.

Daudin, Hist. Nat. Rept. Bd. 3 p. 125, Taf. 33 part.; Boettger ([16]) p. 502 (var. *margaritata* Schinz); Boscà ([1]) p. 38; Bedriaga ([14]) p. 23; Sequeira ([15]) p. 19.

Alfeite (Girard).

Cacella VI. Mai 1881 (Girard).

Villa Real de S. Antonio VI. Mai 1881 (Girard).

Sämmtliche vorliegenden Exemplare jung im ersten Frühlingskleide bei 130 bis 150mm Gesammtkörperlänge.

Verbreitung:

I. Porto (Gadow). Villa Nova de Gaia und Penafiel (Sequeira). Bom Jésus do Monte (Boscà). Serra do Gerez (Gadow).
III. Beira (Boscà).
V. Serra de S. Mamede (Boscà).
VI. Algarve (Gadow). Silves und Monchique (Boettger). Cacella (Girard). Villa Real de S. Antonio (Girard).
? Alfeite (Girard).

19. *Lacerta muralis* Laur. var. *fusca* Bedr. 1878.

v. Bedriaga, Arch. f. Naturgesch. Bd. 44 I, 1878 S. 267 und ([14]) S. 185; Boscà ([1]) p. 36; Sequeira ([15]) p. 19.

Caldas do Gerez I (Simroth).

Porto I, 1. Nov. 1886 (Simroth).

Lisboa IV. Botanischer Garten bei der Escola Polytechnica (Girard, Simroth).

Alfeite (Girard).

Färbung grünlichgrau mit ausgesprochener, im Allgemeinen mehr in die Quere gerichteter schwarzer Marmorzeichnung. Je ein von den Parietalen ausgehender Seitenstreif, kaum heller als die Grundfarbe, ist bald vorhanden, bald fehlt er. Kopfschilder und Kehle stets schwarz gepunktet; Bauch fleckenlos. Die Stücke von Lisboa und von Caldas do Gerez sind in der Färbung und Zeichnung nicht wesentlich von einander verschieden. Die Stücke von Porto zeigen einen mehr grünlichen Anflug, gehören aber zweifellos derselben Varietät an wie die übrigen portugiesischen Exemplare. Das ganz junge Stück von Alfeite hat jederseits zwei deutlich hellere, weissliche, beider-

seits schwarz eingefasste Seitenlinien und schwarze Flecke auf den seitlichen Ventralen.

Eines der Lissaboner Exemplare zeigt einen Doppelschwanz, der aber nicht aus einer primären Bruchstelle sich entwickelt hat, sondern erst zehn Ringel hinter der ersten Schwanzverletzung ansetzt. Der stärker entwickelte der beiden regenerirten Schwänze steht genau über dem anderen schwächeren. Bei einem zweiten Doppelschwanz, ebenfalls von Lissabon, stehen die Schwänze in schiefer Richtung über einander und beginnen schon wenige Wirtel hinter der Analspalte.

Verbreitung:

I. Porto (Simroth). Bom Jésus do Monte (Boscà). Caldas do Gerez (Simroth).

III. Beira (Boscà). Coimbra (Bedriaga).

IV. Lisboa (Boulenger, Girard, Simroth).

? Alfeite (Girard).

20. *Lacerta (Tropidosaura) Algira* L. 1758.

Linné, Syst. Nat. 10. Aufl. Bd. 1 p. 203; Boettger ([16]) p. 507; Boscà ([1]) p. 40; Bedriaga ([11]) p. 402; Sequeira ([15]) p. 19.

Coimbra III. Zwei Exemplare (Simroth). ♂ mit 20—21, ♀ mit 19—20 Schenkelporen: 34 und 32 Längsschuppenreihen. Beim ♂ 3 grosse, beim ♀ 3 kleinere blaue Ocellen in der Achselgegend.

Lagôa de Albufeira IV. Junges Stück, Sept. 1879 (Girard). Gesammtlänge 107mm: die beiden hellen Seitenstreifen jederseits bereits deutlich. Unterseite des Schwanzes und der Hinterextremitäten rosenroth.

Alfeite. ♂, 23. März 1884 (Girard). 230mm lang mit accessorischem Interfrontonasale und 32 Längsschuppenreihen. 20—19 Schenkelporen.

Verbreitung:

I. Serra do Gerez (Sequeira).

III. Beira (Boscà). Coimbra (Sequeira, Simroth).

IV. Lisboa (Steindachner). Lagôa de Albufeira (Girard).

V. Alemtejo (Gadow).

VI. Algarve (Gadow). Monchique (Boettger).

? Alfeite (Girard).

21. *Psammodromus Hispanicus* Fitz. 1826.

Fitzinger, Classific. d. Rept. p. 52; Boettger ([16]) p. 508; Boscà ([1]) p. 35; Sequeira ([15]) p. 19.

Arrentella IV. 2. März 1884 (Girard).

Villa Real de S. Antonio VI. Mai 1881 (Girard).

Sta. Catharina da Fonte do Bispo VI. Mai 1881 (Girard).

Alfeite (Girard).

Oberseite mit sechs Längslinien schwarzweisser Flecke, von denen jederseits die beiden am meisten zur Seite stehenden sich zu blaugrünen, schwarz eingefassten Seitenlinien verbinden, die nur in seltenen Fällen undeutlich werden. Ohr der Achsel etwas näher als der Schnauzenspitze. Vorderbein nach vorn gelegt das Auge wenig überragend. Schläfen beschuppt oder geschildert, ausser dem grossen Supratemporale und Tympanale mit 15–30 Schildchen oder Schuppen.

Verbreitung:

III. Beira (Boscà).
IV. Trafaria (Boscà). Abrantes (Sequeira). Arrentella (Girard).
V. Mértola (Boettger). Serra de S. Mamede (Boscà).
VI. Monchique (Boettger). Villa Real de S. Antonio und Sta. Catharina da Fonte do Bispo (Girard).
? Alfeite (Girard).

22. *Acanthodactylus vulgaris* D. & B. 1839.

Duméril & Bibron, Erp. gén. Tome 5 p. 268; Boulenger ([3]) p. 747, Taf. 64, Fig. 4; Sequeira ([15]) p. 19.

Alfeite. 14. Nov. 1881 (Girard).

Junges Stück. Oberseits schwarz, am Halse mit acht, am Rumpfe mit sechs ganz regelmässigen weissen Längsstreifen; Analseiten und Schwanzunterseite ziegelroth. Gliedmaassen mit rosafarbenen Tropfenflecken.

Verbreitung:

IV. Abrantes (Sequeira).
? Alfeite (Girard).

23. *Chalcides Bedriagae* (Boscà) 1880.

Boscà, An. Soc. Esp. Hist. Nat. Tomo 9, 1880 p. 495 (*Gongylus ocellatus* subsp.); Boulenger i. lit. (*Chalcides Bedriagae* Boscà sp.).

Lagos VI. Mai 1881 (Girard).

Nach einer freundlichen brieflichen Mittheilung vom 29. Dec. 1885 trennt G. A. Boulenger diese Form von *Ch. ocellatus* (Forsk.) nach folgenden Unterschieden: »Schuppenreihen in der Bauchmitte 22–26; Nasenloch vor die Sutur von Rostrale und erstem Supralabiale gerückt; Gliedmaassen relativ kürzer«.

Das vorliegende Stück der hiermit zum ersten Mal in Portugal nachgewiesenen Art zeigt 24 Schuppenreihen und die Öffnung des Nasenlochs vor der Sutur des ersten Supralabiale. Während bei einem Exemplar des Senckenbergischen Museums von Lanjarón in der spanischen Provinz Granada das fünfte Supralabiale an's Auge tritt, zeigt bei dem Stücke von Lagos das vierte jederseits Contact mit dem Auge. Länge von Schnauze bis After 56^{mm}. Oben einfarbig graubraun, nur über der Schwanzbasis schwarzweisse Augenflecken; Kopfseiten schwarzweiss gewürfelt. Halsseiten mit fünf schwarzweissen Längsstreifen, Körperseiten schwarz gepunktet mit zwei undeutlichen Reihen von Augenflecken.

Verbreitung:

VI. Lagos (Girard).

24. *Chalcides tridactylus* Laur. 1768.

Laurenti, Syn. Rept. p. 64, 114; Schreiber, Herp. Europ. 1875 p. 346 *(Seps chalcides)*; Boscà ([1]) p. 32 *(Seps chalcides)*; Boulenger i. lit. 1885 *(Chalcides)*; Sequeira ([15]) p. 18 *(Seps chalcides)*.

Leça da Palmeira bei Porto I (Simroth). 22 Schuppenreihen. Rücken mit neun gleich starken und gleich intensiven dunkelbraunen Längsstreifen auf heller graubraunem Grunde.

Leiria IV (Girard). Von gleicher Anzahl Schuppenreihen und Färbung. Totallänge 145^{mm}. Vulgärname hier: »Fura matto«.

Verbreitung:

I. Leça da Palmeira (Gadow, Sequeira, Simroth). Serra do Gerez (Sequeira).
III. Beira (Boscà).
IV. Leiria (Girard).

25. *Coronella Girundica* (Daud.) 1803.

Daudin, Hist. Nat. Rept. Vol. 6 p. 432 *(Coluber)*; Duméril & Bibron, Erp. gén. Vol. 7 p. 612; Boettger ([16]) p. 499; Boscà ([1]) p. 29; Sequeira ([15]) p. 18.

Coimbra III, ein Exemplar (Simroth).

Das Stück zeigt 8 — 8 Supralabialen, 21 Schuppenreihen und gehört zur typischen *(brevirostris-)* Form, entspricht also der in Jan, Icon. d. Ophid. Lief. 17, Taf. 3, Fig. 3 dargestellten Schlange in Pholidose, Färbung und Zeichnung.

Verbreitung:

I. Porto, Ponte do Lima, Vallongo, Pinhão (Sequeira). Serra do Gerez (Sequeira).

III. Beira (Boscà). Coimbra (Simroth).

V. Portalegre (Boscà).

VI. Algarve (Gadow). Silves (Boettger).

26. *Zamenis hippocrepis* (L.) 1754.

Linné, Mus. Reg. Ad. Frid. I. p. 36, Taf. 16, Fig. 2 *(Coluber)*; Schreiber, Herp. Europ. 1875 p. 260 *(Periops)*; Boscà (1) p. 27 *(Periops)*; Sequeira (15) p. 18 *(Periops)*.

Silves VI. Junges Stück, Mai 1881 (Girard).

Typisch in Form und Färbung; 27 Schuppenreihen; 62 Rautenflecke auf dem Rücken vom Halse bis zum After.

Verbreitung:

I. Pinhão bei Porto (Sequeira).

III. Coimbra (Steindachner).

IV. Cintra und Camerate (Boscà).

VI. Silves (Girard).

27. *Tropidonotus natrix* (L.) 1754.

Linné l. c. p. 27 *(Coluber)*; Schreiber l. c. p. 237; Boscà (1) p. 26; Sequeira (15) p. 18.

Lisboa IV (Simroth).

Junges Stück mit oberseits fünf schwarzen Fleckreihen auf hell aschgrauem Grund; Hinterkopf mit grosser, schwarzer, bis an die Rachencommissur reichender Kappenmakel, dahinter ein zwei bis drei Schuppen breites, weissliches, ringförmiges Halsband, das nach hinten von einem breiten, schwarzen W-förmigen Fleck begrenzt wird.

Verbreitung:

I. Porto (Gadow). Penafiel, Guimarães und Leça da Palmeira (Sequeira).

III. Beira (Boscà). Coimbra (Steindachner).

IV. Lisboa (Simroth).

28. *Tropidonotus viperinus* (Latr.) 1802.

Latreille, Hist. Nat. Rept. Vol. 4 p. 47, Fig. p. 32 *(Coluber)*; Boettger (16) p. 499; Boscà (1) p. 25; Sequeira (15) p. 17.

Rio de Alcantara bei Lisboa IV (Girard). An den Seiten 1 bis 2 Reihen ziemlich deutlicher, gelbweisser Ocellenflecke.

Lagos VI. Mai 1881 (Girard). Typisch in Form und Färbung; ohne seitliche Ocellenflecke.

Rio da Cruz Quebrada. April 1882 (Girard). Ähnlich der Form vom Rio de Alcantara, aber die Ocellen besonders lebhaft.

Verbreitung:

I. Porto (Gadow). Penafiel und Pinhão (Sequeira).

III. Beira (Boscà).

IV. Cintra (Steindachner). Rio de Alcantara bei Lisboa (Girard).

V. Alemtejo (Gadow). Castello de Vide (Steindachner). Portalegre (Boscà).

VI. Alte (Boettger). Lagos (Girard).
? Rio da Cruz Quebrada (Girard).

29. *Coelopeltis Monspessulana* (Herm.) 1804.

Hermann, Observ. Zool. I p. 283 *(Coluber)*; Boettger ([16]) p. 500 *(lacertina)*; Boscà ([1]) p. 24; Sequeira ([15]) p. 17; Schreiber, Herp. Europ. 1875 p. 221 *(lacertina)*.

Pedreiros nahe bei Cezimbra IV. Ein Exemplar 1885 (Girard). Farbenvarietät c. bei Schreiber.

Verbreitung:

I. Porto, Leça da Palmeira, Pinhão, Penafiel und Vallongo (Sequeira).

III. Beira (Boscà).

IV. Lisboa (Barboza). Mafra (Boscà). Pedreiros bei Cezimbra (Girard).

VI. Monchique und Alte (Boettger).

Ausser den 29 hier aufgezählten Arten sind mir aus Portugal von sicheren Fundorten früher bereits zugegangen:

Reptilien. 30. *Hemidactylus Turcicus* (L.) VI.
31. *Lacerta viridis* L. var. *Schreiberi* Bedr. = var. *Gadovii* Blgr. I, III, V, VI.

Batrachier. 32. *Pelobates cultripes* (Cuv.) VI.

Als sicher vorkommend werden in der Litteratur ausserdem noch bezeichnet folgende 8 Species:

Reptilien. 33. *Sphargis coriacea* (Wagl.) IV.
34. *Thalassochelys caretta* (L.) IV.
35. *Clemmys Caspia* (Gmel.) I, V, VI.
36. *Cistudo orbicularis* (L.) I, V, VI.
37. *Coronella cucullata* (Geoffr.) V.

38. *Rhinechis scalaris* (Schinz) I, III, IV.
39. *Vipera Latastei* Boscá I, II, III, IV.
Batrachier. 40. *Alytes Cisternasi* Boscá I, V.

Zu den verdächtigen Arten gehört *Molge palmata* (Schneid.) (III), ein Thier, von dem zwar früher einmal ein Exemplar von dem alten Hrn. José Maria Rosa de Carvalho bei Coimbra gefunden worden sein soll, dessen Vorkommen daselbst aber seit dieser Zeit nicht mehr constatirt werden konnte. Da die Art im Nordwesten von Spanien sicher lebt, ist ihr Auftreten, wie das von *Rana temporaria* L. und von *Vipera berus* L., namentlich in den Bergen der Serra do Gerez oder in den nördlichsten Theilen der Provinz Traz oz Montes nicht geradezu unmöglich; als sichere portugiesische Formen dürfen wir diese Arten aber vorläufig unter keinen Umständen betrachten. In ähnlicher Weise fehlt *Vipera aspis* L. (I, II) nach Sequeira ganz bestimmt der portugiesischen Fauna, und auch in das Vorkommen von *Coronella Austriaca* Laur. (I, V, VI) setze ich starke Zweifel.

In Summa sind mit Sicherheit bis jetzt also 22 Reptilien und 18 Batrachier aus Portugal bekannt, die sämmtlich sich in dem klimatisch wenig verschiedenen und durch keine unübersteiglichen Grenzhindernisse getrennten, benachbarten Spanien wiederfinden.

b. Azoren.

1. Batrachia.

1. *Rana esculenta* L. 1767.

Linné, Syst. Nat. Bd. 1 p. 357; Boulenger (4) p. 38, 3 Figg.

Sete Cidades auf S. Miguel, in Masse (Simroth).

Die Art liegt in grosser Anzahl von der zweibeinigen Larve an bis zum jungen, bereits schwanzlosen Frosch in allen Entwickelungsstadien vor. Auffallend ist die geringe Grösse gewisser bereits zum Fröschchen entwickelter Stücke und die enorme Entwickelung anderer Exemplare mit bereits vollständig ausgebildeten Beinen, aber noch kräftigem, langem und lebhaft gefärbtem Schwanz. Als *Rana* erkennbar ist die Larve am Zungenausschnitt, als *R. esculenta* L. an der vollkommenen Schwimmhaut und der lebhaften Marmorirung der Hinterbacken, als eine der südspanischen und südportugiesischen Rasse sehr verwandte Varietät durch die zwei bis vier Längsreihen grosser, schwarzer Rundflecke auf dem Rücken. Doch fehlen der vorliegenden Form constant die gelben Rückenlinien.

Leider lässt sich, da selbst halberwachsene Stücke nicht gesammelt werden konnten, mit Sicherheit nicht ermitteln, welcher Varietät die vorliegende Form angehört. Sehr häufig ist der weisse Oberlippenstreif verwischt und durch eine lebhafte, schwarz und weisse Würfelfleckung oder Marmorirung ersetzt, und immer ist die Kehlgegend, wie bei der spanisch-portugiesischen var. *Perezi* Seoane, mit kleinen, schwarzen Rundflecken dicht gemakelt. Die grösseren Larven zeigen helle, isabellgelbe Schwanzseiten, die von einem zinnenartig ausgezackten oder in grobe Flecken aufgelösten, schwarzen Mittelstreif in drei Felder längsgetheilt werden. Auch die Schwanzbasis ist grob schwarz gefleckt.

Normal entwickelte kleine Fröschchen von Sete Cidades ohne jede Spur eines Schwanzstummels messen von der Schnauze bis zum After 19^{mm}, das Hinterbein 28^{mm}, andere neotenische Formen mit etwa 6^{mm} langem Schwanzstummel von Schnauze bis After 26^{mm}, das Hinterbein 46^{mm}, und deren vierbeinige, neotenische Riesenquappen mit reducirten Kiemen, aber noch mit Hornschnabel, von Schnauze bis After 25^{mm}, das Hinterbein 43^{mm}, der Schwanz 40^{mm} Länge.

Über diese Stücke schreibt mir Hr. Simroth: »*R. esculenta* ist in den zwanziger Jahren auf den Azoren eingeführt worden und jetzt daselbst sehr gemein. Um so mehr interessirte mich seine Entwickelung von Sete Cidades, der grossartigen Kraterlandschaft im Westen von S. Miguel, die durch ihre herrlichen vulcanischen Seen und ihre grosse Feuchtigkeit excellirt. Ich fand grosse Thiere mit Larvenschwanz auf dem Bimssteinsande hüpfend. Hr. Maria Rapozo, ein Grossgrundbesitzer und Fischzüchter, versicherte, es kämen daselbst gelegentlich ganz grosse Thiere noch mit Schwanz vor. Fällt Ihnen der Unterschied nicht auf zwischen ganz kleinen, bereits verwandelten und recht grossen Stücken noch mit Larvenschwanz? Lässt sich an den grössten Exemplaren mit Schwanz nicht bereits Lungenhaftes nachweisen? Ich glaubte hier eine interessante Anpassung gefunden zu haben; spielt doch die verlangsamte Metamorphose der Batrachier eine hervorragende Rolle in der modernen Zoologie! Hier wäre ein neuer Beitrag! Doch wage ich nichts zu praejudiciren, da die Larven ebenso gut durch die Luftfeuchtigkeit zur Auswanderung verlockt worden sein könnten. Verschmelzen doch dort in Sete Cidades oft Wolken und See, und misst der Wassergehalt der Luft daselbst meist über 90 Procent! Übrigens interessiren diese Froschlarven auch wohl noch in anderer Weise. Vor allem wäre ihr Darminhalt zu untersuchen. Die Seen sind nämlich ausserordentlich arm an Pflanzen und Thieren; nur eine kleine grüne Alge schwimmt überall und färbt das Wasser. In anderen Kraterbecken fand ich wenigstens

einen kleinen Copepoden, der aber in Sete Cidades zu fehlen schien. Mosquitolarven und Strudelwürmer fand ich nur in den Abflusswässern. Sonst leben in den Kraterseen nur kümmerliche Goldfische, ein paar Käferchen und Notonecten, eine vereinzelte Blattlaus auf Potamogeton, ein paar spärliche Libellenlarven und eine Bryozoe. In Sete Cidades sind Lachsforellen ausgesetzt, die gut gedeihen — auf Kosten der Goldfische und Frösche jedenfalls! Leben nun diese Goldfische nur von Algen? Haben auch die Kaulquappen keine animalische Nahrung nöthig. Allein die vom Kraterrand zugeführten Insectenleichen könnten ausserdem noch in Frage kommen. Oder sollten mir Daphniden bei meinen Tagfischereien entgangen sein? Hoffentlich lässt sich das noch entscheiden!«

Da eine Antwort auf diese Fragen nicht in mein specielles Arbeitsfeld gehört, stelle ich gern eine Anzahl der zurückbehaltenen Fröschchen und Larven zur Disposition eines sich für den Gegenstand interessirenden Anatomen oder Physiologen und bemerke hier nur, dass auch ich nicht daran zweifle, dass die gesammelten grossen Larven schon ihrem Habitus nach neben den sehr reducirten Kiemen bereits Lungen benutzt haben dürften. Betreffs der Unmöglichkeit bei blosser Algennahrung das geschlechtsreife Alter zu erreichen, verweise ich dagegen auf Yung's Experimente in Arch. Sc. Phys. Nat. Genève (3) Tome 10. 1883 bis 84. Der von Hrn. Simroth beobachtete und gewiss richtig interpretirte Fall von massenhafter und wahrscheinlich constanter Neotenie ist wohl in erster Linie auf die karge und allzu wenig stickstoffreiche Nahrung der Thiere zurückzuführen, und erst in zweiter Linie auf die geringe Anregung zur Metamorphose, welche den zur Verwandlung reifen Larven durch die mit Wasserdampf vollkommen gesättigte Luft zu Theil wurde.

Verbreitung: Über die Verbreitung von *Rana esculenta* auf den Azoren fehlen mir alle Daten. Von Boulenger ([4]) wird sie nur allgemein »von den Azoren (Godman)« aufgeführt.

Kurz muss ich endlich noch erwähnen, dass Hr. Simroth *Rana esculenta* L. auch in sechs Stücken von Madeira mitgebracht hat. Sie zeigen sämmtlich das kleine Kaliber der Azorenform kurz nach der Verwandlung. »Auf eine weite Strecke von einer halben bis einer Stunde zeigte sich keine andere Form, und die Grösse der jungen Fröschchen war bei allen so ziemlich gleich.« Nach den mir vorliegenden Stücken zu urtheilen, ist die Form von Madeira von der

südportugiesischen Rasse nicht zu unterscheiden. Schon 1874 habe ich in Abhandl. Senckenberg. Ges. Bd. 9. Sep. Abdr. S. 52. 69 darauf hingewiesen. dass nach allen Autoren auch auf Madeira der Wasserfrosch als eingeschleppt betrachtet werden muss.

2. Reptilia.

2. *Lacerta Dugesi* M. Edw. 1829.

Milne Edwards, Ann. Sc. Nat. Tome 16 p. 84, Taf. 6, Fig. 2; Bedriaga ([14]) p. 293.

Fort S. Braz am Hafen von Ponta Delgada auf S. Miguel, von wo sich das Thier allmählich in die Umgebungen auszubreiten beginnt (Simroth).

Angra do Heroismo auf Terceira, an den Hafenmauern (Simroth).

Verbreitung: Die Art ist überdies von den Azoreninseln Sta. Maria (Morelet) und Graciosa (Metschnikow) bekannt und findet sich ausserdem auf Madeira (v. Martens). Der Fundort Teneriffe (Duméril und Bibron) ist unbestätigt geblieben, die Fundpunkte in Senegambien (Rochebrune) aber sind vorläufig noch mit Vorsicht aufzunehmen.

Ausgegeben am 10. März.

1887.
XIII.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

3. März. Sitzung der philosophisch-historischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Curtius.

Hr. Zeller las über die Unterscheidung einer doppelten Gestalt der Ideenlehre in den platonischen Schriften.

Die Mittheilung erfolgt umstehend.

Über die Unterscheidung einer doppelten Gestalt der Ideenlehre in den platonischen Schriften.

Von E. Zeller.

Seit die Lehre von den Ideen in Plato's Geist aufgegangen ist, steht sie so entschieden im Mittelpunkt seines Denkens, dass er keinen Theil seines Systems darstellen konnte, ohne auf sie hinzublicken, und sie nur da ganz unberücksichtigt lassen durfte, wo es sich (wie in den Gesetzen) nicht um die Darlegung seiner eigenen wissenschaftlichen Ansichten handelte. Wenn wir daher neben der überwiegenden Anzahl derjenigen Gespräche, in denen wir den Spuren der Ideenlehre begegnen, unter den ächten und wissenschaftlicher Untersuchung gewidmeten Schriften auch solche finden, die jene Lehre nicht kennen, so ist diess einer von den entscheidendsten Gründen für die Annahme, dass diese Schriften von Plato in einer Zeit verfasst worden seien, in welcher er auch für sich selbst von den sokratischen Begriffen noch nicht zu den Ideen fortgegangen war. Weit schwieriger ist die Frage, die auch erst in den letzten Jahren zur Erörterung gekommen ist, ob in denjenigen Gesprächen, welche die Ideenlehre theils voraussetzen, theils ausdrücklich ihrer Begründung und näheren Bestimmung gewidmet sind, Modificationen derselben sich nachweisen lassen, die uns einen Schluss auf die Zeit ihrer Abfassung erlauben. Denn es müsste hiefür nicht allein zwischen denselben eine Verschiedenheit der Auffassung nachgewiesen, sondern es müsste auch untersucht werden, an welchen Merkmalen die frühere und die spätere Lehrform sich als solche erkennen lässt. Für diese letztere Untersuchung verspricht nun die aristotelische Darstellung der Ideenlehre eine Beihülfe zu gewähren; denn je mehr sich ein Gespräch den Bestimmungen annäherte, in welchen diese Darstellung von der in den übrigen platonischen Schriften vorliegenden abweicht, um so mehr Grund hätten wir, dasselbe im Vergleich mit anderen für das spätere zu halten. Es würde sich demnach fragen, ob von denjenigen platonischen Schriften, welche die Ideenlehre überhaupt berücksichtigen, ein Theil mit der aristotelischen Fassung derselben in höherem Grad übereinstimmt, als

der andere, worin diese Übereinstimmung besteht und wie weit sie sich erstreckt. Eine Reihe von Abhandlungen, welche sich eingehend mit dieser Frage beschäftigen, hat in den letzten Jahren Hr. Jackson in Cambridge veröffentlicht;[1] und an diese Abhandlungen will ich mit den nachstehenden Bemerkungen um so mehr anknüpfen, da dieselben bis jetzt in Deutschland noch wenig bekannt zu sein scheinen. Doch ist es nicht meine Absicht, dem Gang derselben Schritt für Schritt zu folgen oder auf alle Einzelheiten ihres Inhalts einzugehen.

Nach der bisher allgemein angenommenen Ansicht[2] weicht diejenige Form der Ideenlehre, über welche Aristoteles auf Grund der platonischen Lehrvorträge berichtet, von der in den sämmtlichen platonischen Schriften niedergelegten dadurch ab, dass Plato nach Aristoteles 1. nur von Naturdingen, nicht von Kunstprodukten, Eigenschaften und Verhältnissen Ideen annahm; dass er ferner 2. die Ideen als Zahlen bezeichnete, diese Idealzahlen aber von den mathematischen, und ebenso die idealen Raumgrössen von den mathematischen Grössen unterschied; dass er endlich 3. die Ideen oder Idealzahlen selbst aus zwei Elementen bestehen liess: dem Einen oder dem Guten, und dem Grossen-und-Kleinen, welches dem Unbegrenzten oder der unbestimmten Zweiheit gleichgesetzt und von Aristoteles als die Materie der Ideen bezeichnet wird. Jackson jedoch sucht nachzuweisen, dass sich schon in den platonischen Schriften selbst zwei von einander erheblich abweichende Fassungen der Ideenlehre finden: eine ältere und eine jüngere, der aristotelischen Darstellung derselben näher stehende, jene in der Republik und im Phädo vorgetragen, diese im Theätet, Sophisten, Parmenides, Timäus und Philebus. Zwischen diesen beiden Gruppen von Gesprächen finde nämlich der Unterschied statt, dass nach der Republik und dem Phädo allen allgemeinen Begriffen für sich seiende Ideen entsprechen, und diese den Einzeldingen immanent seien, die Einzeldinge an ihnen Theil haben; wogegen in den fünf späteren Gesprächen, ebenso wie bei Aristoteles, nur von den Naturdingen Ideen im Sinn fürsichseiender Begriffe angenommen werden, und das Verhältniss dieser Ideen zu den Einzeldingen lediglich das des Urbilds zum Abbild sei, von einer Theilnahme der Dinge an den Ideen nur in Beziehung auf die nicht für sich bestehenden εἴδη, die Eigenschafts- und Verhältnissbegriffe, gesprochen werde.

---

[1] *Plato's later theory of ideas.* I. *The Philebus and Aristotle's Metaphysics* I, 6. *Journal of Philology* Vol. X (1881) 253—298. II. *The Parmenides.* Ebend. XI, 287—331. III. *The Timaeus.* Ebend. XIII, 1—40. IV. *The Theaetetus.* Ebend. XIII, 242—272. V. *The Sophistes.* Ebend. XIV, 173—230 (1885).

[2] Für welche ich die Belege Platon. Stud. 216 ff. Phil. d. Gr. IIa, 805 f. gegeben habe.

Sehen wir nun, wie es sich mit der Begründung dieser Sätze und einiger weiteren damit in Verbindung stehenden Annahmen verhält, und fragen wir zuerst: Ist es richtig, dass Plato in den fünf von Jackson seiner späteren Zeit zugewiesenen Gesprächen keine Ideen von anderem, als Naturdingen, annimmt? so ist diese Frage unbedingt zu verneinen. Von den Belegstellen, welche Jackson für sich geltend macht, beweist auch nicht Eine das, was er darin sucht. Wenn der Theätet 185 C ff. ausführt, dass die allgemeinen Begriffe, wie der des Seins und Nichtseins, der Ähnlichkeit und Unähnlichkeit, des Geraden und Ungeraden u. s. f. und ihr Verhältniss zu einander nicht mit den Sinnen wahrgenommen, sondern von der Seele für sich allein durch Nachdenken und Vergleichung[1] gefunden werden, so liegt darin auch nicht die entfernteste Andeutung davon, dass von ihnen (wie Jackson XIII, 271 will) keine für sich bestehenden Ideen anzunehmen seien. Dass ferner im Philebus 25 B ff. unter dem »Gemischten« ausser den sinnlichen Dingen auch die Ideen oder die unveränderlichen Typen dieser Dinge befasst seien (X, 283 f.), ist ganz unmöglich, denn mit dem Gemischten bezeichnet hier Plato nach seiner bestimmten Erklärung (26 D) alles, was aus dem Unbegrenzten und der Grenze hervorgeht, indem es mittelst der durch die Grenze bestimmten Maasse in's Dasein gerufen wird.[2] Den Ideen aber, als dem Ewigen, kann keine *γένεσις εἰς οὐσίαν* beigelegt, sie können überhaupt mit dem Sinnlichen nicht in Eine Klasse zusammengefasst werden; und so findet sich denn auch in unserer Stelle schlechterdings nichts, was auf sie hinwiese, und ebensowenig irgend etwas, das für die weitere Behauptung spräche, dass Plato im Philebus nicht mehr allen allgemeinen Begriffen, sondern nur den auf Dinge bezüglichen, Ideen entsprechen lasse. Wird weiter (XIII, 14) aus Tim. 57 C herausgelesen, dass die reinen elementarischen Stoffe (die *πρῶτα καὶ ἄκρατα σώματα*) die einzigen Materien seien, von denen Plato Ideen annehme, so fehlt es doch an jeder Spur eines Beweises für diese Annahme. Ebenso unerwiesen und unerweislich ist die Vermuthung (XI, 318), dass mit dem im Parmenides 142 B—155 E. 157 B—159 E besprochenen Vielen (also sowohl mit dem *ἓν* als den *ἄλλα τοῦ ἑνός*) die Ideen gemeint, und diese als die natürlichen Arten

[1] Nämlich Vergleichung derselben mit einander, nicht, wie Jackson sagt: *upon a survey of sensibles in comparison with one another*, denn es heisst 185 E f.: alle diese Begriffe, ebenso die des *καλὸν* und *αἰσχρὸν*, *ἀγαθὸν* und *κακὸν*, betrachte die Seele *αὐτὴ δι' αὐτῆς* und nicht *διὰ τῶν τοῦ σώματος δυνάμεων*, sie untersuche ihr Wesen *πρὸς ἄλληλα*, und ebenso erkenne sie auch die *οὐσία* und den Gegensatz der sinnlichen Qualitäten (wie Hart und Weich) nicht *διὰ τῆς ἐπαφῆς*, sondern *αὐτὴ ἡ ψυχὴ ἐπανιοῦσα καὶ συμβάλλουσα πρὸς ἄλληλα*.

[2] *Τοῦτον ... τὸ ἔκγονον ἅπαν, γένεσιν εἰς οὐσίαν ἐκ τῶν μετὰ τοῦ πέρατος ἀπειργασμένων μέτρων.* Ähnlich 27 B.

gedacht seien. Aber auch von der Stelle, auf welche Jackson das grösste Gewicht legt und immer wieder zurückkommt, den Erörterungen im ersten Theil des Parmenides, wird sogleich gezeigt werden, dass sie seine Annahme nicht blos nicht bestätigt, sondern sie sogar auf's entschiedenste widerlegt, und dass demnach die Behauptung (XIII, 2), Plato habe in seinen späteren Gesprächen Ideen von Verhältnissen, Negationen und Kunstprodukten ausdrücklich geleugnet *(distinct denial)*, jeder Begründung entbehrt.

Das Gegentheil lässt sich vielmehr unwidersprechlich darthun. Wenn der Theätet 176 E f. den Politikern gewöhnlichen Schlages vorhält, dass sie durch ihr Verfahren unter den *παραδείγματα ἐν τῷ ὄντι ἑστῶτα* nicht dem *θείου*, sondern dem *ἀθέου* ähnlich werden, so liegt am Tage, dass mit diesen Urbildern einerseits für sich bestehende *εἴδη* derselben Art gemeint sind, wie die, von denen Parm. 132 D gleichlautend gesagt wird: *ὥσπερ παραδείγματα ἑστάναι ἐν τῇ φύσει*; dass aber andererseits diese Urbilder von Lebensweisen (»*τὸν βίον ᾧ ὁμοιοῦνται*«) so wenig, als die *παραδείγματα βίων* Rep. X, 617 D, Ideen von Naturdingen, sondern von Relationen sind; denn ihr Verhältniss zur sittlichen Anforderung ist es, wodurch das »göttliche« oder gerechte und das »gottlose« oder ungerechte Leben sich von einander unterscheiden. Für sich bestehende *εἴδη* des *δίκαιον*, *καλὸν*, *ἀγαθὸν* u. s. f. nimmt Sokrates auch im Parmenides 130 B an, und der eleatische Philosoph hat nichts dagegen zu erinnern; Parmenides selbst redet, gerade wo es sich um Ideen von Verhältnissen handelt, von dem *αὐτὸς δεσπότης*, *αὐτὸς δοῦλος*, der *αὐτὴ δουλεία*, *αὐτὴ δεσποτεία*, und wie Phädr. 247 D, von der *ἐπιστήμη αὐτὴ*, *ὅ ἐστιν ἐπιστήμη*; und der Philebus nennt 62 A unter den *ὄντα* die *αὐτὴ δικαιοσύνη*, den *κύκλος* (sc. *αὐτὸς*) und die *σφαῖρα αὐτὴ ἡ θεία*. Kreise und Kugeln sind aber als Raumgestalten etwas eben so relatives, wie es der Raum selbst ist. Diese Gespräche stimmen also in dieser Beziehung mit dem Phädrus (247 D), dem Phädo (65 D) und der Republik (V, 479 A f.) durchaus überein. Wenn ferner der Sophist auf Grund einer ausführlichen Untersuchung unter die *ὄντα* neben dem *ἕτερον* als ein *εἶδος* auch das *μὴ ὂν* rechnet und von ihm sagt, es sei *ὄντως μὴ ὂν* (254 D), *βεβαίως τὴν αὑτοῦ φύσιν ἔχον* (258 B), so haben wir an diesem ebenso gewiss die Idee einer Negation, wie an jenem die einer blossen Relation: denn das *ἕτερον* gehört (255 C f.) zu dem, was *ἀεὶ πρὸς ἕτερον λέγεται*, es ist ein reiner Verhältnissbegriff. Auch die Ruhe und die Bewegung und die Identität werden aber hier (254 B ff.) ebensogut wie das *ὄν*, das *μὴ καλὸν*, das *μὴ ἀγαθὸν*, das *μὴ δίκαιον* werden ebenso wie das *καλὸν* u. s. f. zu den *ὄντα* gezählt, denen, nach dem eben angeführten, das unveränderliche Sein der Ideen zukommt. Diess stimmt vollkommen zu dem Kanon der Republik

(X, 596 A), dass jedem allgemeinen Begriff eine Idee entspreche. Noch entschiedener spricht sich der Parmenides gerade in der Stelle aus, von der Jackson[1] glaubt, dass Plato darin diese seine frühere Ansicht zurücknehme. Der junge Sokrates lässt sich hier allerdings (130 B) durch die Frage, ob es von allem und jedem Ideen gebe, in Verlegenheit bringen: von der Ähnlichkeit, dem Einen, dem Vielen, dem Gerechten, Schönen und Guten nimmt er unbedenklich für sich bestehende Gattungen (εἶδος αὐτὸ καθ' αὑτὸ-χωρὶς μὲν εἴδη αὐτῶν ἄττα, χωρὶς δὲ τὰ τούτων αὖ μετέχοντα) an; hinsichtlich des Menschen, des Feuers und Wassers wagt er sich nicht zu entscheiden; zu Ideen der Haare, des Schmutzes u. s. w. kann er sich nicht entschliessen. Allein theils werden schon hiemit gerade für Verhältnissbegriffe, auf welche bei Aristoteles, und wie Jackson glaubt auch in Plato's späteren Schriften, die Ideenlehre nicht ausgedehnt wird, εἴδη χωριστὰ behauptet, während sie für die Naturdinge in Frage gestellt werden; theils erhält (was Jackson ganz unberücksichtigt lässt), Sokrates sofort (130 E) von Parmenides die Belehrung: diese Scheu, seine Annahme an allen Dingen durchzuführen, sei nur ein Zeichen jugendlicher Unreife, wenn er es in der Philosophie weiter gebracht habe, werde ihm nichts einer Idee unwerth erscheinen. Deutlicher hätte Plato die Deutung seiner Ansicht, welche ihm jetzt aufgedrungen werden soll, kaum abweisen können. Die Auskunft aber (XIV, 212 ff.), dass er unter den εἴδη zwei Classen unterscheide, solche, die αὐτὰ καθ' αὑτὰ seien, und solche, die es nicht seien, ist in jeder Beziehung unhaltbar. Plato unterscheidet im Sophisten (251 C ff.) solche εἴδη, die mit einander in Gemeinschaft treten, d. h. von einander praedicirt werden können, und solche, bei denen diess nicht der Fall ist. Jackson übersieht nun, was sich ihm freilich hätte aufdrängen müssen,[2] dass sich diese Unterscheidung lediglich auf das Verhältniss der εἴδη zu einander bezieht, macht aus denen, welche mit gewissen andern in Gemeinschaft treten können oder diess nicht können, κοινωνοῦντα und μὴ κοινωνοῦντα schlechtweg, setzt dem μὴ κοινωνεῖν, ohne jeden Versuch einer exegetischen Beweisführung, das καθ' αὑτὸ εἶναι, dem κοινωνεῖν das μὴ καθ' αὑτὸ εἶναι gleich, und kommt mittelst dieser doppelten Verwechslung der Begriffe zu Behauptungen, die jeden Kenner Plato's befremden müssen. Denn von Ideen, welche nicht für sich wären,

[1] X, 258 f. XI, 289 f. 296 XIV, 217.

[2] Gleich 251 D wird ja die Frage so gestellt, ob die οὐσία, κίνησις, στάσις u. s. w. ὡς ἄμικτα ὄντα καὶ ἀδύνατα [so Bekk. mit Recht; Herm. -ον] μεταλαμβάνειν ἀλλήλων zu setzen seien, ἢ πάντα ... δυνατὰ ἐπικοινωνεῖν ἀλλήλοις; und dieses für den Sinn der ganzen Erörterung entscheidende ἀλλήλοις wird bei dem κοινωνεῖν regelmässig wiederholt; vergl. 252 D. 253 A. 254 C. D. 257 A. 259 A. Es soll untersucht werden (253 B) ποῖα ποίοις συμφωνεῖ τῶν γενῶν καὶ ποῖα ἄλληλα οὐ δέχεται.

weiss er nichts, und ebensowenig ist Aristoteles etwas von solchen bekannt; wie vielmehr dieser alle platonischen εἴδη unterschiedslos als χωριστά behandelt, so erklärt auch Plato (s. o. S. 201), die Ideen seien für sich und gesondert von den Dingen, die an ihnen theilhaben, und er dehnt diese Aussage ausdrücklich auf alle allgemeinen Begriffe aus, während er zu dem, wovon sie unzweifelhaft gelte, von vorne herein eine Anzahl Eigenschafts- und Verhältnissbegriffe rechnet.

Wie nun in ihren Bestimmungen über das Fürsichsein der Ideen die Gespräche, welche Jackson für die späteren hält, von den seiner Meinung nach früheren sich in Wahrheit nicht unterscheiden, so gilt das gleiche auch von ihren Aussagen über das Verhältniss der Ideen zu den Dingen, die unter ihnen befasst sind. Hören wir Jackson (X, 284. XI, 292 f. 296 f. XIII, 3. XIII, 267 u. ö.), so hätte Plato erst in den Gesprächen, deren Reihe der Theätet eröffne, dieses Verhältniss auf das des Urbilds zum Abbild zurückgeführt, während er es bis dahin, und so namentlich im Phädo und der Republik, als das der μέθεξις, der Immanenz der Ideen in den Dingen, gefasst hätte. Diese letztere Behauptung verträgt sich nun freilich schlecht mit der anderen, ohne jeden Quellenbeleg vorgetragenen (XIV, 202), dass die Ideen dem Phädo zufolge nicht (wie im Sophisten) mittheilbar seien, dass diese ἀκοινωνησία aus ihrer (später doch auch nicht aufgegebenen) Unveränderlichkeit (man sieht nicht wie und warum) folge, und sie gerade auf Plato's früherem Standpunkt eines von den bezeichnendsten Merkmalen der Idee sei: denn wenn die Ideen mit einander nicht in Verbindung treten und an einander nicht theilnehmen könnten, wäre eine Verbindung der Ideen mit den sinnlichen Dingen und eine Theilnahme dieser Dinge an den Ideen noch viel undenkbarer. Allein auch abgesehen davon widerstreitet Jackson's Theorie dem exegetischen Augenschein durchaus. Die Vorbildlichkeit der Ideen und die Theilnahme der Dinge an den Ideen stehen in allen platonischen Schriften, so weit sie überhaupt diese Frage berühren,[1] neben einander, und zwischen denen, welche Jackson für früher, und denen, die er für später hält, findet in dieser Beziehung kein Unterschied statt. Der Phädo führt 100 C ff. aus, dass jedes Einzelwesen die Eigenschaften, die es besitzt, nur seiner Theilnahme an der Idee zu verdanken habe; aber derselbe hat vorher schon (74 A ff. 76 D) ausgeführt, dass wir von den sinnlichen Dingen auf dem Wege der Wiedererinnerung zu den Ideen geführt werden, die wir in einem früheren Dasein kennen gelernt haben, und denen wir die sinnlichen

---

[1] Und ebenso bei Aristoteles; vergl. Metaph. I, 9. 991 a 20 (XIII, 5. 1079 b 24): τὸ δὲ λέγειν παραδείγματα αὐτὰ εἶναι καὶ μετέχειν αὐτῶν τἆλλα κενολογεῖν ἐστι u. s. w.

Dinge ähnlich finden; wie ja das gleiche, nur ohne die Ideen ausdrücklich zu nennen, schon der Meno (81 A — 86 B) gethan hatte, auf welchen der Phädo (72 E f.) mit unverkennbarer Deutlichkeit zurückweist. Sind aber die Ideen früher als die Dinge, und die Dinge den Ideen zwar ähnlich, aber doch (Phädo 74 D) weit hinter ihnen zurückbleibend, so ist das Verhältniss beider das des Urbilds zum Abbild. Und als die Abbilder und Nachahmungen der Ideen werden die sichtbaren Dinge, aus Anlass der Lehre von der ἀνάμνησις, auch im Phädrus (250 A. 251 A) dargestellt, den Jackson doch wohl schwerlich für jünger halten wird, als die Republik und den Phädo. Ebensowenig kann daran gedacht werden, dass Plato, als er die Republik verfasste, die Ideen als Urbilder noch fremd gewesen sein sollten; denn er nennt die Philosophen, welche das in der übersinnlichen Welt geschaute in's Staatsleben zu übertragen berufen sind (VI. 500 E), ausdrücklich οἱ τῷ θείῳ παραδείγματι χρώμενοι ζωγράφοι, und schildert ihre Thätigkeit 501 B als die von Künstlern, die nach den Ideen des Gerechten u. s. f. hinblickend das Menschliche dem Göttlichen ähnlich machen; und am Schluss des neunten Buchs (vergl. V, 472 E) sagt er, wenn auch sein Staat auf der Erde sich nicht finde: ἀλλ' ἐν οὐρανῷ ἴσως παράδειγμα ἀνάκειται u. s. w. Auch X, 617 D. 618 A. III, 409 C f. nennt die Republik ebenso, wie der Theätet 176 E, παραδείγματα βίων; III, 602 C f. redet sie von den εἴδη der σωφροσύνη u. s. f. und ihren Abbildern; V, 472 C bezeichnet sie die αὐτο- δικαιοσύνη als das παράδειγμα, an dem jeder den Werth seines eigenen Verhaltens zu messen habe; VI, 484 C fragt sie, ob die nicht blind seien, welche unbekannt mit dem wahrhaft Wirklichen, und ohne ein deutliches Urbild (παράδειγμα) in der Seele es auch auf die menschlichen Gesetze zu übertragen nicht im Stande seien. Und damit man nicht glaube, nur die ethischen Ideen haben diesen paradigmatischen Charakter, werden VI, 510 E die Figuren, an denen die Mathematiker ihre Sätze beweisen, für εἰκόνες des τετράγωνον αὐτὸ und der διάμετρος αὐτὴ u. s. f. erklärt; X, 596 f. wird die Idee der κλίνη (die κλίνη ὄντως οὖσα, αὐτὴ ἐκείνη ὃ ἔστι κλίνη) und die Idee des Tisches von dem Tischler nachgebildet; im Kratylus, den Jackson zu den früheren Gesprächen rechnen müsste, da er die Idee eines Kunstprodukts, der κερκίς (Weberschiff) kennt, ist es (389 A—C) eben diese, der jede einzelne κερκίς nachgebildet wird; und in dem Bilde von den Gefangenen in der Höhle Rep. VII, 514 f. verhalten sich (vergl. z. B. 517 D) die sinnlichen Dinge zu ihren Ideen wie in der Erscheinungswelt die Schatten zu den Dingen, das Abbild zum Urbild. Die vermeintlich früheren Schriften kennen daher die Urbildlichkeit der Ideen so gut wie die angeblich späteren.

Andererseits lässt sich aber diesen kein Beweis dafür entnehmen, dass Plato, als er sie verfasste, die Theilnahme der Dinge an den Ideen aufgegeben hatte. Von den fünf Gesprächen, in denen Jackson die spätere Form der Ideenlehre nachzuweisen sucht, berührt der Philebus das Verhältniss der Dinge zu den Ideen weder unter der Bestimmung der *μίμησις*, noch unter derjenigen der *μέθεξις*. Im Theätet findet sich, abgesehen von der gelegentlichen Erwähnung der *παραδείγματα θείου* 176 E, nichts, was jenes Verhältniss beträfe: man kann daher aus ihm über die Ansicht seines Verfassers von der *μέθεξις* nichts schliessen. Ebensowenig wie der Theätet, macht der Sophist das Verhältniss der Dinge zu den Ideen zum Gegenstand einer ausdrücklichen Erörterung: es könnte somit nicht auffallen, wenn er von der Theilnahme der Dinge an den Ideen ebensowenig spräche, als er von der Urbildlichkeit der Ideen spricht. Indessen verhält es sich thatsächlich doch nicht so. In der wichtigen, zunächst gegen Antisthenes gerichteten, Untersuchung über die Möglichkeit der Begriffsverknüpfung[1] (251 A — 259 E) wird jede reale Verbindung eines Prädicats mit einem Subject als Theilnahme des Subjects an der durch den Prädicatsbegriff bezeichneten Idee[2] betrachtet. Diess muss natürlich von den Dingen, denen ein Prädicat beigelegt wird, ebenso gelten, wie von den Begriffen, die von einander praedicirt werden: wenn der Mensch-an-sich desshalb ein lebendes Wesen genannt wird, weil er an der Idee des Lebens theilnimmt, wird auch jeder einzelne Mensch aus demselben Grunde so genannt werden. Sagt daher Plato auch nur von den *εἴδη* und *γένη*, mit denen er sich hier allein beschäftigt, ausdrücklich, dass jedes von ihnen von den anderen verschieden sei *διὰ τὸ μετέχειν τῆς ἰδέας τῆς θατέρου*, und jedes mit sich identisch *διὰ τὴν μέθεξιν ταὐτοῦ* (255 E — 256 B), jedes ein *οὐκ ὄν* wegen des *ἕτερον*, und jedes ein *ὄν*, *ὅτι μετέχει τοῦ ὄντος*, so ist doch die Auffassung des Verhältnisses von Subjekt und Prädicat, Ding und Eigenschaft, grundsätzlich hier genau die gleiche, wie z. B. in der bekannten Stelle des Phädo, 100 C ff., in der Sokrates ausführt, dass etwas nur darum schön sei, weil es an der Idee der Schönheit theilhat, 1 + 1 nur desshalb = 2, weil das, was vorher an der Einheit theilnahm, jetzt an der Zweiheit theilnimmt u. s. w. Während also

[1] Für diese Verknüpfung bedient sich Plato der verschiedensten, aber wesentlich gleichbedeutenden Ausdrücke: *κοινωνία*, *κοινωνεῖν*, *προσκοινωνεῖν*, *ἐπικοινωνεῖν* (251 E. 252 B. 253 E. 254 B. C. 256 B. 257 A. 252 A. 251 D. 252 D), *μίγνυσθαι*, *ξύμμιξις* u. dergl. (252 B. 253 B. C. 254 D. E. 256 B), *συμφωνεῖν* (253 B), *δέχεσθαι* (ebendas.).

[2] *Μετέχειν*, *μέθεξις* (251 E. 255 B. D. E. 256 A — E. 259 A); *μεταλαμβάνειν*, (251 D. 256 B); 252 B: *οἱ μηδὲν ἔχοντες κοινωνίᾳ παθήματος ἑτέρου* (wegen seiner Theilnahme an der Eigenschaft eines anderen; wie Campbell z. d. St. nach 245 A richtig erklärt) *θάτερον προσαγορεύειν*.

der Sophist der Vorbildlichkeit der Ideen nicht erwähnt, trägt er die Lehre von der μέθεξις mit aller Bestimmtheit vor. — Anders verhält es sich allerdings mit dem Timäus. Die Form, in welche dieses Gespräch die platonische Kosmologie gekleidet hat, bringt es mit sich, dass die Ideen in demselben (28 A ff. 37 C. 39 E. 48 E) als die Muster dargestellt werden, auf welche Gott hinblickt, um ihnen die Welt nachzubilden. Aber dass Plato, als er es schrieb, die Lehre von der Theilnahme der Dinge an ihnen aufgegeben hatte, kann man daraus so wenig schliessen, als man aus dem Fehlen der idealen Vorbilder im Sophisten schliessen kann, er habe von diesen zur Zeit seiner Abfassung noch nichts gewusst. Denn diese beiden Darstellungsweisen schliessen sich auf Plato's Standpunkt, wie bemerkt, nicht aus, sondern sie ergänzen einander und stehen desshalb in denselben Schriften friedlich beisammen: die Dinge werden gerade dadurch zu Abbildern der Ideen, dass diese sich an sie mittheilen und ihnen die Eigenschaften zubringen, in denen beide mit einander übereinkommen. Nicht anders denkt es sich auch der Timäus. Denn seine sogenannte Materie, oder wie Plato selbst diese Grundlage der Erscheinungswelt nennt: der Raum ist (nach S. 48 E — 52 D) das, was die Formen in sich aufnimmt und dadurch des Übersinnlichen theilhaftig wird (μεταλαμβάνον ἀπορώτατά πη τοῦ νοητοῦ). Wir haben also auch hier eine μέθεξις: die χώρα ist das Dieses (τόδε καὶ τοῦτο 49 E. 50 A), das Substrat, welches zu bestimmten Körpern (ὁποιονοῦν τι) wird, indem gewisse Formen in dasselbe eintreten (ἐγγίνεσθαι, εἰσιέναι 49 E. 50 C). Diese Formen werden nun hier freilich als Abbilder der Ideen (τῶν ἀεὶ ὄντων μιμήματα oder ἀφομοιώματα 50 C. 51 A) bezeichnet; und so sind es ja auch in der Construction der Elemente 53 C ff. nicht die (51 B f. erwähnten) Ideen derselben, sondern die geometrischen Formen ihrer kleinsten Theile, durch deren Übertragung die χώρα zu bestimmten elementarischen Körpern gestaltet wird. Man kann insofern in dieser Darstellung eine Vorbereitung der von Aristoteles bezeugten Annahme sehen, dass das Mathematische zwischen dem Sinnlichen und den Ideen in der Mitte stehe; wie diess ja auch schon von dem gilt, was die Republik[1] über die Aufgabe der Mathematik sagt, von der Sinnenwelt zu den Ideen überzuleiten. Aber so wenig die Mittelstellung des »Mathematischen« bei Aristoteles der Theilnahme der Dinge an den Ideen im Wege steht, ebensowenig ist diess im Timäus der Fall: wenn es auch nur die Abbilder der Ideen sind, die sich mit der χώρα verbinden, so erhalten dadurch doch die Dinge einen Theil der in ihren Ideen zusammengefassten Eigenschaften: die μέθεξις wird durch ihr Dazwischentreten

[1] VI, 510 B ff. VII, 523 A ff. vergl. Phil. d. Gr. II a, 533 f.

nicht aufgehoben, sondern vermittelt. — Wenden wir uns schliesslich zum Parmenides, so trägt im ersten Theil dieses Gesprächs der jugendliche Sokrates zuerst (128 E ff. 130 B. E) die Lehre von der Theilnahme der Dinge an den Ideen als seine Ansicht vor. Von Parmenides auf die Schwierigkeiten dieser Annahme aufmerksam gemacht, spricht er 132 B die Vermuthung aus, dass die Ideen nur subjektive Gedanken seien. Als auch diese Vorstellung sich nach kurzer Erörterung unhaltbar gezeigt hat, kommt er auf die Annahme (132 D): *τὰ μὲν εἴδη ταῦτα ὥσπερ παραδείγματα ἑστάναι, τὰ δὲ ἄλλα τούτοις ἐοικέναι καὶ εἶναι ὁμοιώματα· καὶ ἡ μέθεξις αὕτη τοῖς ἄλλοις γίγνεσθαι τῶν εἰδῶν οὐκ ἄλλη τις ἢ εἰκασθῆναι αὐτοῖς.* Auch diese Bestimmung wird aber sofort durch eine Folgerung, welche der Sache nach mit der des sogenannten *τρίτος ἄνθρωπος* zusammenfällt, ad absurdum geführt: schliesslich jedoch wird trotz dieser und anderer Einwendungen gegen die Annahme für sich bestehender Ideen 135 B erklärt, dass man sie nicht aufgeben könne, ohne auf jede Möglichkeit wissenschaftlicher Untersuchung zu verzichten. Damit wird nun die Urbildlichkeit der Ideen mit der Theilnahme der Dinge an den Ideen ganz gleich behandelt: gegen jede von beiden Annahmen werden Schwierigkeiten erhoben, die zunächst keine Lösung finden: es wird trotzdem an der Ideenlehre festgehalten, aber es wird (135 A) eingeräumt, dass es nicht leicht sei, sie wissenschaftlich sicherzustellen. Als eine Vorbereitung dafür wird jene hypothetische Begriffsentwickelung empfohlen, von welcher der zweite Theil des Gesprächs in den Erörterungen über das Sein oder Nichtsein des Eins eine ausführliche Probe gibt. Aber es wird von keiner der aufgeworfenen Schwierigkeiten gezeigt, wie sie sich auf diesem Weg lösen lasse, und die Urbildlichkeit der Ideen hat in dieser Beziehung vor der Lehre von der *μέθεξις* nichts voraus. Wenn Jackson (XI, 292) trotzdem glaubt, Parmenides bestreite nicht den urbildlichen Charakter der Ideen, sondern nur die Voraussetzung, dass ihr Verhältniss zu den Einzeldingen auf Ähnlichkeit beruhe, unsere Stelle gebe daher in Wahrheit der neuen Theorie von der Urbildlichkeit der Ideen vor der älteren von der *μέθεξις* den Vorzug, so ist mir diess unverständlich. Worin besteht denn überhaupt das Verhältniss des Abbilds zum Urbild, als in seiner Ähnlichkeit mit jenem? Und ebenso ungerechtfertigt ist es, wenn Jackson (XI, 292. 297. X, 282 f.) aus unserer Stelle und Phileb. 25 C ff. herausliest, dass die Ideen unveränderliche natürliche Typen *(natural types, certain fixed types)* seien, welche in den Einzeldingen sich fortwährend gleichmässig wiederholen. In der Stelle des Philebus ist weder von den Ideen noch von natürlichen Typen die Rede, sondern lediglich davon, dass alles Heilsame und Geordnete auf der Begrenzung des Unbegrenzten durch feste

Maasse beruhe: ein Satz, welcher sich mit der Lehre von der *μέθεξις* gerade so gut verträgt, wie mit der vom *παράδειγμα*, welcher auch mit der Ideenlehre in Verbindung gesetzt werden könnte, welcher aber weder hier mit ihr in Verbindung gesetzt wird, noch in einem nothwendigen Zusammenhang mit ihr steht.[1] Parm. 132 D aber kann mit dem *ἑστάναι ἐν τῇ φύσει*, welches den *παραδείγματα* beigelegt wird, doch nur dasselbe gemeint sein, wie Theätet 176 E mit dem von ihnen ausgesagten *ἐν τῷ ὄντι ἑστάναι*: die *φύσις* bezeichnet nicht das, was man seit Aristoteles im engeren Sinn so zu nennen pflegt, die Gesammtheit der körperlichen Dinge und der sie bewegenden Kräfte, sondern wie in andern auf die Ideen bezüglichen Stellen (Rep. VI, 501 B. X, 597 B—E. Phädo 103 B, auch Krat. 389 D) die Wirklichkeit, im Unterschied von blossen Vorstellungen oder Erscheinungen, das *ὄντως ὄν*, das *ὃ ἔστι* (wie es Rep. X, 597, C. D erklärt wird): das *ἑστάναι ἐν τῇ φύσει* steht im Gegensatz zu der vorher, 132 B, aufgestellten Hypothese, dass das *εἶδος* ein blosses *νόημα* sei *καὶ οὐδαμοῦ αὐτῷ προσήκῃ ἐγγίγνεσθαι ἄλλοθι ἢ ἐν ψυχαῖς*. Von dem, was Jackson in diesen Stellen sucht, ist nichts in ihnen zu finden. Noch viel weiter geht er aber freilich über alles, was nicht allein Plato, sondern was irgend ein griechischer Philosoph gesagt hat oder gesagt haben könnte, durch die Entdeckung (XIII, 21—27. 33. 38. XIV, 206) hinaus, dass die sinnlich wahrnehmbaren Dinge nach Plato nichts anderes seien, als Sensationen in unserem Geiste, denen wir fälschlich ein äusseres Dasein zuschreiben, weil sie gleichmässig in mehreren Seelen vorkommen: und die Ideen nichts anderes, als die, uns freilich unerkennbaren und nur hypothetisch angenommenen, ewigen Modi oder Potentialitäten des Denkens, durch deren Aktualisation in einer bestimmten Stelle des Raumes und der Zeit die Erscheinung der Einzeldinge entstehe. Einer Widerlegung bedarf diese Verquickung Plato's mit Berkeley wohl schwerlich; und auch mit ihrer Begründung hat es ihr Urheber sehr leicht genommen. Weil die Seele (nämlich die Weltseele), nach Tim. 37 A—C, vermöge ihrer Zusammensetzung aus dem *ταὐτὸν*, dem *θάτερον* und der *οὐσία* sowohl von dem, was eine *οὐσία ἀμέριστος*, als von dem, was eine *οὐσία σκεδαστὴ* hat, erkennt, mit was es identisch und von was es verschieden ist, und weil, »*as appears*«, Subjekt und Objekt der Sensation identisch sind, befindet sich auch das Object derselben nur in der Seele (XIII, 21). Da hiebei gerade die Hauptsache, die Identität des Subjekts und des Objekts der Sensation, ohne jeden Versuch eines Beweises vorausgesetzt wird,

[1] Ähnliches findet sich ja schon bei den Pythagoreern und Heraklit; vergl. Phil. d. Gr. I, 328. 602 f.

so hängt diese ganze Begründung in der Luft, und da diese »Identität des Subjekts und Objekts« nur unter der Voraussetzung möglich ist, dass das vermeintliche Objekt eine blosse Erscheinung im Subjekt sei, bewegt sie sich in einem handgreiflichen Zirkel.

Eine eigenthümliche Schwierigkeit erwächst für Jackson's Ansicht über Plato's Lehre vom Verhältniss der Dinge zu den Ideen aus den Angaben des Aristoteles. Er glaubt, seit der Zeit, welcher der Parmenides angehört, habe Plato die Theilnahme der Dinge an den Ideen[1], die *μέθεξις*, aufgegeben, und die Abbildung der Ideen in den Dingen, die *μίμησις*, an ihre Stelle gesetzt. Nun redet aber Aristoteles mit Bezug auf die platonischen Ideen nicht allein nie von der *μίμησις* und nur an einer einzigen Stelle (s. o. S. 202,1) von den *παραδείγματα*, während er die Beziehung der Ideen zu den Dingen in der Regel als *μέθεξις* bezeichnet;[2] sondern er bemerkt sogar ausdrücklich: die Pythagoreer lassen die Dinge durch *μίμησις* entstehen, Plato durch *μέθεξις*.[3] Wir müssen daher annehmen, dass Plato, als Aristoteles seine Vorträge über die Ideen hörte, ihr Verhältniss zu den Dingen mit Vorliebe durch den Begriff der *μέθεξις* ausdrückte. Wie wäre diess aber möglich gewesen, wenn er eben diese schon lange vorher aufgegeben und durch eine andere (wie Jackson glaubt, mit ihr unvereinbare) Auffassung ersetzt hatte? Es heisst leichten Fusses über diese Schwierigkeit wegkommen, wenn man sich mit ihr durch die Bemerkung (X, 289) abfindet: was Aristoteles a. a. O. *μέθεξις* nennt, sei eigentlich *(in reality) μίμησις*. Aber es handelt sich ja gar nicht blos um diese Eine Stelle, wiewohl auch sie schon zum Beweis ausreichen würde; sondern aus Aristoteles' ganzer Darstellung geht unwidersprechlich hervor, dass Plato, als er ihn hörte, die Theilnahme der Dinge an den Ideen nach wie vor lehrte, und dass sich diese (vergl. S. 202,1) seiner Meinung nach mit dem vorbildlichen Charakter der Ideen vollkommen vertrug.

Einige weitere Stützen für seine Hypothese sucht Jackson in zwei Stellen des Theätet und des Sophisten. In dem ersten von diesen Gesprächen setzt Plato (156 A ff.) eine Theorie auseinander,

---

[1] Oder wenigstens (fügt er XIV, 228 bei) an den Ideen, welche *αὐτὰ καθ' αὑτά* sind, wogegen die, welche diess nicht sind, zu den Einzeldingen in das Verhältniss der *μέθεξις* sollen treten können. Da aber diese Unterscheidung schon S. 201 widerlegt ist, und auch Aristoteles nichts von ihr weiss, sondern vielmehr von der *μέθεξις* an den Ideen ganz allgemein spricht, kann hier von ihr abgesehen werden.

[2] Die Belege gibt Bonitz' *Index arist.* unter *μέθεξις* und *μετέχειν*.

[3] Metaph. I, 6. 987 b 9: Plato lasse die Dinge nach den Ideen genannt werden, *κατὰ μέθεξιν γὰρ εἶναι τὰ πολλὰ τῶν συνωνύμων τοῖς εἴδεσιν. τὴν δὲ μέθεξιν τοὔνομα μόνον μετέβαλεν. οἱ μὲν γὰρ Πυθαγόρειοι μιμήσει τὰ ὄντα φασὶν εἶναι τῶν ἀριθμῶν, Πλάτων δὲ μεθέξει.*

nach der »alles Bewegung ist und sonst nichts«, und alle Eigenschaften der Dinge nur Erscheinungen sind, welche sich aus dem Zusammentreffen entgegengesetzter Bewegungen, der des Wahrgenommenen und der des Wahrnehmenden, erzeugen. Jackson (XIII, 256. 268f. XIV, 204f.) sieht nun in dieser Theorie Plato's eigene Ansicht, und schliesst unter dieser Voraussetzung: da jene Theorie mit dem Standpunkt des Phädo und der Republik sich nicht vertrage, so müsse Plato diesen Standpunkt inzwischen verlassen haben. Allein Plato sagt ja so deutlich, wie möglich, dass es nicht seine eigene Ansicht ist, von der er hier redet, sondern die Behauptung, die ἐπιστήμη sei αἴσθησις, und insbesondere die Erkenntnisstheorie des Protagoras:[1] mag er diese auch vielleicht im einzelnen stilisirt und in seine eigenen Ausdrücke und Begriffe übersetzt haben. Diess ist auch bisher meines Wissens von keiner Seite bezweifelt worden, und auch Jackson würde es schwerlich bezweifelt haben, wenn ihn nicht in diesem, wie in dem S. 207 besprochenen Fall, der Wunsch, seinen eigenen Phänomenalismus auch bei Plato zu finden, das, was vor Augen liegt, hätte übersehen lassen. — Weit mehr lässt sich immerhin dafür geltend machen, dass mit den im Sophisten (246 A. 248 A—249 D) geschilderten und bestrittenen Philosophen, welche eine Mehrheit unbewegter εἴδη annehmen, Plato selbst in einem früheren Stadium seiner wissenschaftlichen Entwicklung gemeint sei: und so ist diess denn auch nicht blos von solchen angenommen worden, welche mittelst dieser Annahme die Ächtheit des Sophisten bestreiten, sondern auch unter denen, welche die letztere zugeben, hat diese Deutung der Stelle mehr als einen Vertheidiger gefunden.[2] Ich meinerseits kann indessen auch nach wiederholter Prüfung nur bei der Ansicht beharren, die ich nach Schleiermachers Vorgang schon längst vertreten[3] und für die sich auch viele andere vor und nach mir erklärt haben,[4] dass nämlich die Schilderung der εἰδῶν φίλοι im Sophisten auf Euklides gehe, dessen Lehre damals noch nicht bis zu ihrer letzten Consequenz, der eleatischen Einheit alles Seins, fortgegangen war. Diess näher auszuführen, ist nun hier nicht der Ort. Dass sich aber die Stelle nicht auf Plato selbst beziehen lässt, dafür habe ich auch schon

[1] Vergl. 152 E. 158 E. 161 C. 162 E. 165 E. 179 D. 183 A und den ganzen Zusammenhang dieses Abschnitts, über den Bonitz Plat. Stud. 66ff.

[2] Den von mir Phil. d. Gr. IIa, 216 3. Aufl. genannten sind ausser Jackson (XIV, 197—202) auch Hirzel (Hermes VIII, 128) und Dittenberger (ebenda XVI, 343) beizufügen, welche sämmtlich (mit Grote) annehmen, dass Plato a. a. O. seine eigenen früheren Ansichten bestreite.

[3] Phil. d. Gr. IIa, 214ff.

[4] So ausser den a. a. O. namhaft gemachten Bonitz Plat. Stud. 192.

früher[1] zwei Gründe geltend gemacht, die mir noch immer nicht widerlegt zu sein scheinen. Für's erste nämlich kann ich nicht glauben, dass Plato, wenn er auch an seiner eigenen früheren Lehre etwas zu verbessern fand, über dieselbe so ironisch gesprochen hätte, wie er Soph. 246 A f. über die *εἰδῶν φίλοι* spricht, wenn er von ihnen sagt: es finde zwischen ihnen und den Materialisten eine Art von Gigantomachie statt, wobei sie *μάλα εὐλαβῶς ἄνωθεν ἐξ ἀοράτου ποθὲν ἀμύνονται* u. s. w. Das gleiche müsste ja auch von seiner späteren Lehre gelten, denn an der Überzeugung, dass die *ἀσώματα εἴδη* die *ἀληθινὴ οὐσία*, die körperlichen Dinge keine *οὐσία*, sondern eine *γένεσις φερομένη* seien, hat er sein Lebenlang festgehalten. Ebendesshalb wird man aber die Ironie, mit der diese Ansicht behandelt wird, überhaupt nicht auf den Inhalt derselben zu beziehen haben, sondern auf die Art, wie sie von ihren Anhängern verfochten wurde, und die Beschreibung, welche unsere Stelle von dieser gibt, passt auf die megarische Dialektik vollkommen, während es andererseits doch recht seltsam wäre, wenn Plato hier andeuten wollte, dass er selbst in seinem Streit gegen Antisthenes und andere Materialisten eine etwas komische Rolle gespielt habe. Wichtiger aber ist allerdings, dass auch von der Lehre der hier erwähnten »Ideenfreunde« etwas ausgesagt wird, was auf Plato schlechterdings nicht passt, wenn S. 248 C steht: *λέγουσιν ὅτι γενέσει μὲν πρόσεστι τοῦ πάσχειν καὶ ποιεῖν δυνάμεως, πρὸς δὲ οὐσίαν τούτων οὐδετέρου τὴν δύναμιν ἁρμόττειν φασίν.* Wo hat denn Plato jemals behauptet, dass die Kraft zu wirken nur dem Werdenden, nicht dem Seienden, zukomme? Erklärt er nicht vielmehr umgekehrt (um mich auf die Gespräche zu beschränken, deren Ideenlehre nach Jackson im Sophisten berichtigt werden soll) im Phädo die Ideen für die Ursachen, von denen das Sein und Entstehen der Dinge allein herrühre, und in der Republik die Idee des Guten für die letzte Ursache von allem? (Vergl. S. 212.) Es ist keine Antwort auf diese Frage, wenn Jackson[2] sagt: den *εἰδῶν φίλοι* werde ja Soph. 248 C Inconsequenz *(inconsistency)* vorgeworfen (was übrigens hier gar nicht geschieht), und die Stelle des Phädo beweise, dass dieser Vorwurf begründet sei. Sie würde diess beweisen, wenn festgestellt wäre, dass mit den *εἰδῶν φίλοι* Plato selbst auf seinem früheren Standpunkt gemeint sei: da aber eben diess in Frage steht, so ist es die reine petitio principii, es als selbstverständlich vorauszusetzen. Der wirkliche Sachverhalt ist vielmehr der, dass hier von den *εἰδῶν φίλοι* etwas ausgesagt wird, was Plato unmöglich von sich

[1] Phil. d. Gr. IIa, 216.

[2] A. a. O. XIV, 202, 1. Dittenberger a. a. O. ist auf meine Einwendungen nicht eingegangen.

selbst ausgesagt haben kann: und daraus lässt sich nichts anderes als das schliessen, dass wir eben bei jenen »Ideenfreunden« nicht an Plato zu denken haben, und somit die Stelle, die von ihnen handelt, nicht zum Beweis für die Annahme benutzt werden kann, Plato wolle im Sophisten die erste Gestalt seiner Ideenlehre verbessern.

Gerade im Sophisten tritt uns vielmehr eine Darstellung der Ideenlehre entgegen, welche von der aristotelischen unverkennbar weiter abliegt, als die der meisten anderen Schriften[1]. Wenn man nämlich Plato's Bestimmungen über die Ideen genauer untersucht, so zeigt sich, dass sich in denselben zwei Auffassungen kreuzen, welche wir in der Kürze als die ontologische und die ätiologische bezeichnen können. Die Ideenlehre entsprang an erster Stelle aus dem Bedürfniss, im Gegensatz zu den sinnlichen Erscheinungen, die uns in ihrem unablässigen Wechsel kein wahres Sein zeigen und sich desshalb jeder festen Bestimmung und wissenschaftlichen Erkenntniss entziehen, etwas unveränderliches, jenem Wechsel nicht unterworfenes, zu suchen; und dieses findet nun Plato in dem Allgemeinen, als dem Gegenstand des begrifflichen Denkens, den Gattungen oder Ideen: denn die in einer Begriffsbestimmung zusammengefassten Merkmale und ihr Verhältniss werden von der Veränderung und der Unvollkommenheit der Dinge nicht berührt, an denen sie, bald mehr bald weniger rein und vollständig, vorkommen. Die Ideen sind daher das unveränderliche Wesen der Dinge, welche unter ihnen befasst sind, das ursprünglich Wirkliche, von dem alle jene Dinge zu Lehen tragen, was sie von Wirklichkeit besitzen: denn jedes Ding ist das, was es ist, nur dadurch, dass ihm die in seinem Begriff zusammengefassten Eigenschaften zukommen, oder wie sich diess Plato darstellt, dadurch, dass es an der jenem Begriff entsprechenden Idee theilnimmt. Und da nun jedes um so vollkommener ist, je reiner und vollständiger sein Wesen und sein Begriff sich in ihm darstellt, lassen sich die Ideen auch als die Urbilder der Dinge, die Dinge als die Abbilder der Ideen bezeichnen. Diese ontologische, von der Frage nach dem Unveränderlichen und Wesenhaften in den Dingen ausgehende Fassung der Ideenlehre beherrscht im ganzen genommen die platonische Darstellung dieser Lehre. Aber neben ihr macht sich noch ein zweiter Gesichtspunkt geltend, welchem der Philosoph sich nicht zu entziehen, den er aber allerdings mit dem ursprünglicheren und für ihn entscheidenderen ontologischen nicht in eine widerspruchslose Verbindung zu bringen vermochte. Wenn die Dinge das, was sie sind, nur durch die Gegenwart der

---

[1] Wie ich diess schon Phil. d. Gr. II a, 580 ff. bemerkt habe.

Ideen sind, an denen sie theilhaben,[1] so sind diese die Ursache, aus welcher das Dasein und die Eigenschaften der Dinge als ihre Wirkung hervorgehen: sie dürfen mithin nicht blos als ruhende, in ihrem Sein unveränderlich beharrende Formen oder Substanzen, sondern sie müssen zugleich als wirkende Kräfte gedacht werden. Diese Ursächlichkeit der Ideen hat nun Plato auch wiederholt anerkannt. Im Phädo (100 B) nennt er die Ideen *τῆς αἰτίας τὸ εἶδος ὃ πεπραγμάτευμαι*, indem er von keiner anderen Ursache etwas wissen will, und er bezieht diess ausdrücklich auch auf die Entstehung der Dinge, wenn er sagt (101 C): jedes werde, was es ist, nur dadurch, dass es an dem eigenthümlichen Wesen einer bestimmten Idee theilnehme; er behauptet, wie Aristoteles[2] sich ausdrückt, *ὡς καὶ τοῦ εἶναι καὶ τοῦ γίγνεσθαι αἴτια τὰ εἴδη ἐστίν.* Unter dem Begriff der *αἰτία* wird auch im Philebus 23 C ff. das höchste Sein zusammengefasst, zu dem neben dem *νοῦς* die Ideen mitgehören müssten;[3] und in der berühmten Stelle der Republik VI, 508 E f. wird die höchste von den Ideen, die des Guten, als die Ursache beschrieben, der unsere Vernunft die Fähigkeit zu erkennen, und das von ihr Erkannte sein Wesen und Sein zu verdanken hat. Aber in keinem anderen Gespräch wird dieser Gesichtspunkt bei der Betrachtung der Ideen so weit verfolgt, wie im Sophisten. Hier hält Plato (247 D ff.) den (S. 209 besprochenen) *εἰδῶν φίλοι* entgegen: das Sein sei nichts anderes als die *δύναμις*, das Vermögen zu wirken und zu leiden: das *παντελῶς ὂν* könne man sich nicht ohne Bewegung und Leben, Seele und Einsicht, als ein *σεμνὸν καὶ ἅγιον, νοῦν οὐκ ἔχον, ἀκίνητον ἑστὸς* denken; und da nun das *παντελῶς ὂν* dasselbe ist wie das *ὄντως ὂν*, und die *ὄντως ὄντα*, seinen sonstigen Erklärungen zufolge, nichts anderes sind als die Ideen, so muss er diesen Leben, Seele, Vernunft und Bewegung beilegen. Es geschieht diess aber allerdings nur hier mit dieser Bestimmtheit: aus seinen sonstigen Darstellungen erhellt wohl, dass er die zweckmässige Einrichtung der Welt von der Theilnahme der Dinge an den Ideen herleitet, dass sie ihm ein Werk der Vernunft ist, weil sie den Ideen nachgebildet ist, dass ihm die Idee des Guten mit der weltschöpferischen Vernunft zusammenfällt,[4] aber den Ideen überhaupt alle die Eigenschaften zuzuschreiben, ohne die sich der Sophist das *παντελῶς ὂν* nicht zu denken weiss, hat

[1] Phädo 100 D: *οὐκ ἄλλο τι αὐτὸ* (den schönen Gegenstand) *ποιεῖ καλὸν ἢ ἡ ἐκείνου τοῦ καλοῦ εἴτε παρουσία εἴτε κοινωνία εἴτε* [add. *μετοχὴ*] *ὅπη δὴ καὶ ὅπως προσγενομένη* u. a., vergl. Phil. d. Gr. IIa, 641.

[2] Metaph. I, 9. 991b 3. (XIII, 5. 1080a 2); ähnlich, etwas ausführlicher, gen. et corr. II, 9. 335b 9.

[3] Wie Phil. d. Gr. IIa 577 ff. gezeigt ist; auf die seitdem von verschiedenen Seiten erhobenen Einwürfe kann ich hier nicht eingehen.

[4] Vergl. Phil. d. Gr. IIa, 576 f. 642 ff. 591 ff.

er in keiner anderen von seinen Schriften gewagt. Noch ferner liegt jedoch dieser Gedanke derjenigen Form der Ideenlehre, welche uns aus Aristoteles bekannt ist. In seiner Darstellung fehlt nicht allein jede Spur davon, dass sein Lehrer den Ideen Bewegung, Leben, Kraft und Thätigkeit irgend einer Art zugeschrieben hätte, sondern er erklärt auch ausdrücklich, derselbe kenne neben der materialen Ursache nur die formale, in der er aber zugleich den Grund des Guten suche,[1] die Ideen werden nicht als bewegende Ursache, sondern nur als Wesensgrund betrachtet;[2] und in seiner Kritik der Ideenlehre wird derselben keine Einwendung öfter und nachdrücklicher entgegengehalten, als die, dass es den Ideen an dem bewegenden Princip fehle, dass nichts in ihnen liege, woraus sich die Entstehung und Veränderung der Dinge erklären liesse.[3] Die Aussagen des Sophisten über die Ideen liegen daher von denen des Aristoteles weiter ab, als die aller anderen Gespräche. Dieser Sachverhalt steht der Annahme entschieden entgegen, dass der Sophist einer Zeit angehöre, in der sich bei seinem Verfasser der Übergang zu der späteren, uns nur aus Aristoteles bekannten Fassung der Ideenlehre vorbereitete: er lässt uns vielmehr in der Darstellung dieses Gesprächs einen später aufgegebenen Versuch erkennen, die Ursächlichkeit der Ideen mit ihrer Thätigkeit und Beseeltheit zu begründen. Dieser Versuch war dem Philosophen allerdings durch die doppelte Erwägung nahe gelegt, dass das höchste Sein nicht ohne Vernunft, die letzte Ursache nicht ohne Wirksamkeit, und daher auch nicht ohne Bewegung gedacht werden könne. Allein es war doch so schwer, oder vielmehr so unmöglich, sich die Gattungen der Dinge zugleich (nach Soph. 249 A) als lebendige, beseelte und vernünftige Wesen zu denken, und die Bewegung, die ihnen als solchen zukam, mit ihrer Unveränderlichkeit zu vereinigen, dass wir es vollkommen begreifen, wenn der Philosoph diesen undurchführbaren Versuch nicht weiter verfolgte; wenn er im Phädo bald (97 B ff.) den *νοῦς*, bald (100 B ff.) die Ideen als die Ursache der Dinge darstellt, aber diese beiden Darstellungen nicht mit einander

[1] Metaph. I, 6. 988a 8: *φανερὸν δ᾽ ἐκ τῶν εἰρημένων ὅτι δυοῖν αἰτίαιν μόνον κέχρηται, τῇ τε τοῦ τί ἐστι καὶ τῇ κατὰ τὴν ὕλην (τὰ γὰρ εἴδη τοῦ τί ἐστιν αἴτια τοῖς ἄλλοις, τοῖς δ᾽ εἴδεσι τὸ ἕν) . . . ἔτι δὲ τὴν τοῦ εὖ καὶ κακῶς αἰτίαν τοῖς στοιχείοις ἀπέδωκεν ἑκατέροις ἑκατέραν.*

[2] Ebend. c. 7. 988b 1: *οὔτε γὰρ ὡς ὕλην τοῖς αἰσθητοῖς τὰ εἴδη καὶ τὸ ἓν τοῖς εἴδεσιν, οὔθ᾽ ὡς ἐντεῦθεν τὴν ἀρχὴν τῆς κινήσεως γιγνομένην ὑπολαμβάνουσιν (ἀκινησίας γὰρ αἴτια μᾶλλον καὶ τοῦ ἐν ἠρεμίᾳ εἶναί φασιν)* u. s. w.

[3] Ebend. c. 9. 991a 8: *πάντων δὲ μάλιστα διαπορήσειεν ἄν τις, τί ποτε συμβάλλεται τὰ εἴδη τοῖς ἀϊδίοις τῶν αἰσθητῶν ἢ τοῖς γιγνομένοις καὶ φθειρομένοις. οὔτε γὰρ κινήσεως οὔτε μεταβολῆς οὐδεμιᾶς ἐστιν αἴτια αὐτοῖς.* Viele weitere Belege habe ich Phil. d. Gr. IIb, 296, 4 beigebracht.

verknüpft: im Philebus (26 E ff. 28 D ff.) die *αἰτία* zwar als wirkendes, beseeltes und vernünftiges Princip, also mit den gleichen Praedicaten, wie im Sophisten das *παντελῶς ὄν*, bezeichnet, aber der Ideen in diesem Zusammenhang nicht erwähnt: in der Republik (VI. 508 E f.) die Idee des Guten für die höchste Ursache erklärt, aber diejenigen Praedicate, welche strenggenommen nur für eine Persönlichkeit passen würden, ihr nicht beilegt, sie weder *νοῦν* noch *θεὸν* nennt: wenn er im Timäus (27 D — 29 A. 30 C — 31 B u. ö.) die Ideen als die unveränderlichen Urbilder schildert, und ihnen die wirkende Ursache als die Gottheit oder den Weltbildner, freilich in mythischer Einkleidung, zur Seite stellt: wenn er endlich in seinen späteren Vorträgen über die Ideen, soweit wir nach den aristotelischen Berichten darüber urtheilen können, der bewegenden Ursache gar nicht oder nur flüchtig erwähnte.[1] Diess alles erklärt sich auf's beste, wenn der Sophist zu Plato's früheren Schriften gehörte: es wird unverständlich, wenn man ihn zwischen die Republik und die Vorträge einschiebt, aus denen Aristoteles seine Kenntniss der platonischen Metaphysik an erster Stelle geschöpft hat.

Neben diesen aus dem Inhalt des Sophisten entnommenen Gründen verbietet uns aber auch die Verbindung, in welche ihn Plato selbst mit dem Theätet setzt, ihn weit über das Jahr 390 v. Chr. herabzurücken. Ich habe schon in einer früheren Abhandlung[2] gezeigt, dass der Theätet zwischen 392 und 390, am wahrscheinlichsten 391, an's Licht getreten sein muss; und ich will den dort beigebrachten Beweisen für diese Annahme hier noch einen weiteren beifügen. Um dem Theätet zu sagen, dass ein gewandter Gegner manches gegen ihn einwenden könnte, bedient sich Sokrates 165 D der Worte: er würde durch alles das in Verlegenheit gesetzt werden, *ἃ ἐλλοχῶν ἂν πελταστικὸς ἀνὴρ μισθοφόρος ἐν λόγοις ἐρόμενος ... ἤλεγχεν ἂν ἐπέχων καὶ οὐκ ἀνιείς* u. s. w. Diese Bezeichnung eines Dialektikers hat namentlich desshalb etwas befremdendes, weil die Vergleichung zwischen ihm und einem im Hinterhalt lauernden Peltasten gar nicht weiter ausgeführt ist, sondern der Name des letzteren unmittelbar und ohne jede Erläuterung auf den ersteren übertragen wird; und sie verliert ihr auffälliges und anscheinend gesuchtes nur durch die Annahme, dass eine Anspielung auf bestimmte, damals in Athen allgemein bekannte Vorgänge darin liege; wie denn auf solche auch der Umstand hindeutet, dass der im Hinterhalt liegende Gegner so speciell, nicht blos als Peltast, sondern auch als Söldner, geschildert wird; denn für den eigentlichen Vergleichungspunkt ist dieser Zug ohne Bedeutung, und an sich selbst

[1] Siehe oben S. 213. Metaph. I, 9. 991 a 22: *τί γάρ ἐστι τὸ ἐργαζόμενον πρὸς τὰς ἰδέας ἀποβλέπον;*

[2] Sitzungsberichte der K. Akademie. 1886. Nr. 37.

brauchten die Peltasten nicht Söldner zu sein. Solche, mit unsern Worten vollkommen übereinstimmende Vorgänge können wir nun in eben der Zeit nachweisen, in welche auch alle anderen Anzeichen den Theätet verlegen. Denn gerade im dritten und vierten Jahr des Bundesgenossenkriegs, 392 und 391 v. Chr., geschah es (nach Xenoph. Hellen. IV, 4, 14 ff. 5, 11 ff.), dass Iphikrates mit seiner aus Söldnern neu gebildeten Waffe, den Peltasten, Erfolge davon trug, welche das grösste Aufsehen und in Athen die freudigste Erregung hervorrufen mussten: dass er den Phliasiern von einem Hinterhalt aus durch plötzlichen Überfall eine schwere Niederlage beibrachte, Arkadien plündernd durchstreifte, eine Mora spartanischer Hopliten zur Hälfte aufrieb, und den Feinden verschiedene feste Plätze, die sie besetzt hatten, entriss. Unmittelbar nach diesen Vorgängen, als Iphikrates und seine Peltasten das Tagesgespräch in Athen waren, muss Plato die fraglichen Worte niedergeschrieben haben: und so liefern auch sie einen weiteren, nicht zu verachtenden Beweis dafür, dass der Theätet in dem von mir angenommenen Zeitpunkt verfasst worden ist.

An den Theätet reiht aber Plato selbst den Sophisten so unmittelbar an, dass nur zwingende Gegengründe uns das Recht geben könnten, ihn um viele Jahre tiefer herabzurücken. Jetzt, schliesst der Theätet, muss ich in die Halle des Basileus gehen; *ἕωθεν δέ, ὦ Θεόδωρε, δεῦρο πάλιν ἀπαντῶμεν.* Und der Sophist beginnt mit den Worten des Theodoros: *κατὰ τὴν χθὲς ὁμολογίαν, ὦ Σώκρατες, ἥκομεν.* Darin liegt doch unbestreitbar, dass Plato schon bei der Veröffentlichung des Theätet die Absicht hatte, an denselben ein zweites Gespräch anzuknüpfen, welches gleichfalls zwischen Sokrates, Theodor und Theätet geführt werden sollte,[1] und dass der Sophist eben dieses zweite Gespräch sein will. Dass an diesem noch eine vierte Person, der eleatische Fremdling, theilnehmen und sogar die führende Rolle darin übernehmen werde, kündigt der Theätet allerdings nicht an. Es war diess jedoch auch nicht nöthig und es wäre kaum passend gewesen; sollte aber auch Plato erst nach der Vollendung des Theätet den Plan des Sophisten genauer festgestellt und sich zur Einführung des Eleaten entschlossen haben, so thäte diess doch der Thatsache keinen Eintrag, dass das am Schlusse des Theätet in Aussicht gestellte Gespräch im Sophisten vorliegt. Nun ist es ja an sich denkbar, dass der Schriftsteller nicht sofort zur Ausführung seiner dort angekündigten Absicht gekommen ist. Aber dass zwischen dem Theätet und

[1] Wenn daher Dittenberger (Hermes XVI, 345) fragt, warum Plato nicht auch längere Zeit nach Abfassung des Theätet auf diesen Gedanken hätte verfallen können, so ist diese Möglichkeit zwar in abstracto natürlich unbestreitbar, dass ihr aber die Wirklichkeit nicht entspricht, beweisen eben die Schlussworte des Theätet.

dem Sophisten viele Jahre und mehrere andere Werke in der Mitte liegen,[1] ist desshalb unwahrscheinlich, weil der letztere in seinem Anfang als selbstverständlich voraussetzt, dass die frühere Unterredung zwischen Sokrates und Theodoros und die Verabredung, sich des anderen Tags am gleichen Ort wieder zu treffen, den Lesern bekannt und ihrer Erinnerung gegenwärtig sei: dieses war aber eben nur dann vorauszusetzen, wenn beide Gespräche durch keinen zu langen Zwischenraum getrennt sind.

Hält man uns aber die »sprachlichen Thatsachen« entgegen, in denen durchweg der Theätet mit dem Staat, der Sophist und Politikus mit den Gesetzen übereinstimme,[2] so kann ich diese Übereinstimmung nicht einmal hinsichtlich der von Dittenberger beigebrachten Thatsachen einräumen. Die fünf Partikeln, nach deren häufigerem oder selteneren Vorkommen in den einzelnen Dialogen Dittenberger die Reihenfolge der letzteren bestimmt, sind an die oben genannten Gespräche so ungleichmässig vertheilt, dass sich eine ganz verschiedene Ordnung derselben ergibt, je nachdem man von der einen oder der anderen ausgeht.[3] Setzt man mit Dittenberger diejenigen Gespräche als die späteren, in denen *μήν* theils allein, theils mit *τί*, *ἀλλὰ* u. s. f. verbunden verhältnissmässig häufiger vorkommt, so würde sich, wenn man von *καὶ μήν* ausgeht, die Reihenfolge ergeben: Gesetze, Theätet, Republik, Sophist; von *ἀλλὰ μήν* aus: Gesetze, Theätet, Sophist, Republik; von *τί μήν* aus: Republik, Gesetze, Theätet, Sophist; von *γε μήν* aus: Republik, Theätet, Gesetze, Sophist; von *ἀλλὰ . . . μήν* aus: Gesetze, Theätet, Sophist, Republik; wenn man endlich alle Stellen zusammenzählt, in denen *μήν* überhaupt vorkommt: Theätet, Gesetze, Republik, Sophist. Diejenige Reihenfolge jedoch, in welcher diese vier Gespräche bei Dittenberger S. 326 aufgeführt sind: »Republik, Theätet, Sophist, Gesetze«, ergibt sich aus keiner von den Vergleichungen, durch die sie begründet werden soll; die Mehrzahl derselben würde uns vielmehr sogar nöthigen, die Gesetze, von

---

[1] Wie diess jetzt auch Susemihl annimmt, indem er (De Plat. Phaedro, Greifswald 1887, S. XI f.) zwar meiner Ansicht über den Theätet beistimmt, aber den Sophisten erst nach Republik, Timäus und Kritias verfasst sein lässt.

[2] Dittenberger a. a. O. 345.

[3] Wenn man nämlich die von D. S. 326 angegebenen Zahlen für je 100 Seiten der Hermann'schen Ausgabe berechnet, so erhält man für diesen Raum in der

	καὶ μήν	*ἀλλὰ μήν*	*τί μήν*	*γε μήν*	*ἀλλὰ . . . μήν*	Beispiele von *μήν* überhaupt
Republik:	13.83	13.83	10.69	0.63	3.46	49.68
Theätet:	10.89	5.94	12.87	1.00	1.00	37.62
Sophist:	29.02	12.19	14.51	6.00	2.44	87.80
Gesetze:	8.63	1.94	11.51	5.75	0.48	39.81

denen wir doch wissen, dass sie erheblich jünger sind als die Republik, für älter als diese zu erklären, und alle würden uns verbieten, sie für Plato's letztes Werk zu halten. Noch andere, von diesen wesentlich abweichende Resultate bekommt man für unsere vier Gespräche, wie für die platonischen Schriften überhaupt, wenn man die sprachstatistische Vergleichung mit anderen Partikeln, z. B. den von Hoefer[1] und von Frederking[2] gewählten, vornimmt.[3] Die durchgängige sprachliche Übereinstimmung des Theätet

[1] De particulis Platonis.

[2] Sprachl. Kriterien f. die Chronol. d. plat. Dial. Jahrbb. f. klass. Philol. 1882, Bd. CXXV, 524 ff.

[3] So ergibt sich z. B., wenn die Angaben Hoefer's, wie ich annehme, genau sind, für die nachstehenden 13 Gespräche und 4 Partikeln folgende Vertheilung:

A.	τε	τε . . τε	γάρ που	μέντοι	also für je 100 Seiten ed. Herm.			
					τε	τε . . τε	γάρ που	μέντοι
Protagoras . . .	1	0	1	16	1.59	0	1.59	25.4
Euthydemus . .	0	0	3	20	0	0	6.66	44.44
Gorgias	1	1	4	21	0.86	0.86	3.44	18.1
Kratylus	0	1	13	21	0	1.26	16.45	26.58
Phädo	1	2	11	33	1.26	2.53	13.92	41.77
Phädrus	22	12	3	15	32.35	17.65	4.4	22.06
Republik	25	35	39	76	7.85	11.0	12.26	23.9
Timäus	225	11	0 (11 γ. δή)	0	255.68	12.5	0	0
Kritias	28	1	0	0	147.35	5.26	0	0
Philebus	1	0	6	7	1.15	0	6.9	8.04
Sophist	3	3	3	12	3.68	3.68	3.68	14.63
Politikus	6	3	5 (17 γ. δή)	6	7.23	3.61	6.02	7.23
Gesetze	43	50	8 (65 γ. δή)	18	10.31	11.99	1.91	4.31

B. Man erhält daher die Reihen:

1. τε		2. τε . . τε		3. γάρ που		4. μέντοι	
Euthyd.	0	Euthyd.	0	Tim.	0	Tim.	0
Krat.	0	Protag.	0	Kritias	0	Kritias	0
Gorg.	0.86	Phileb.	0	Protag.	1.59	Gesetze	4.31
Phileb.	1.15	Gorg.	0.86	Gesetze	1.91	Polit.	7.23
Phädo	1.26	Krat.	1.26	Gorg.	3.44	Phileb.	8.04
Protag.	1.59	Phädo	2.53	Soph.	3.68	Soph.	14.63
Soph.	3.68	Polit.	3.61	Phädr.	4.4	Gorg.	18.1
Polit.	7.23	Soph.	3.68	Polit.	6.02	Phädr.	22.06
Rep.	7.85	Kritias	5.26	Phileb.	6.9	Rep.	23.9
Gesetze	10.31	Rep.	11.0	Euthyd.	6.66	Protag.	25.4
Phädr.	32.35	Gesetze	11.99	Rep.	12.26	Krat.	26.58
Kritias	147.35	Tim.	12.5	Phädo	13.92	Phädo	41.77
Tim.	255.68	Phädr.	17.65	Krat.	16.45	Euthyd.	44.44

Keine von diesen vier Reihen deckt sich, weder direkt noch wenn man sie umkehrt, mit einer der andern oder mit der von Dittenberger S. 326 auf Grund seiner Wahrnehmungen hergestellten, an die ich mich unter A gehalten habe; und

mit der Republik, des Sophisten mit den Gesetzen, lässt sich diesem Thatbestand gegenüber nicht behaupten. Es erscheint aber auch überhaupt fraglich, ob diesen Beobachtungen über den Gebrauch einzelner Wörter in den platonischen Schriften, deren Werth ich nicht verkenne, für die Bestimmung der Ordnung, in der jene Schriften verfasst sind, eine so maassgebende Bedeutung zukommt, wie man wohl geglaubt hat. Bis jetzt wenigstens zeigt sich die durch sie gewonnene Basis viel zu schmal, um den Bau weitgreifender Hypothesen tragen zu können; denn nur das Zusammentreffen vieler sich gegenseitig stützender, neben dem Wortvorrath jeder Schrift auch auf Stil, Wortfolge und Satzbau sich erstreckender Anzeichen könnte den Beweis liefern, dass gewisse Werke gewissen anderen in ihrem ganzen Sprachcharakter verwandt genug sind, und von allen dritten sich bestimmt genug unterscheiden, um auch zeitlich jenen näher, diesen ferner stehen zu müssen. Wie weit dieses Zusammentreffen gehen und an welchen Punkten es sich vorzugsweise zeigen müsse, lässt sich um so schwerer in allgemeingültigen Regeln aussprechen, da theils die Eigenthümlichkeit der Schriftsteller, theils die Natur der Gegenstände, über welche, und der Form, in welcher sie schreiben, auch für ihre Sprache erhebliche Verschiedenheiten bedingen. Bei Schriftstellern, die über einen so reichen Sprachschatz verfügen, wie Plato oder Goethe, wird es viel leichter, als bei ärmeren und weniger geschmeidigen Stilisten, vorkommen können, dass auch solche Schriften, die sich zeitlich nahe stehen, erhebliche sprachliche Verschiedenheiten zeigen, solche, die weiter von einander abliegen, im Unterschied von jenen in manchen Wörtern und Wendungen übereinstimmen; und das gleiche kann dadurch herbeigeführt sein, dass der Schriftsteller durch die Beschaffenheit seines Thema's oder durch sonstige Gründe zu einer ruhigeren oder bewegteren, einer trockeneren oder schwungvolleren, einer stetig entwickelnden oder einer lebhafteren, durch Fragen und Ausrufungen unterbrochenen, mehr in kleinen Sätzen als in grossen Perioden fortschreitenden Darstellung veranlasst wurde. Solche Unterschiede finden sich daher auch, gerade bei Plato, zwischen verschiedenen Theilen eines und desselben Werkes.[1] Um sich an sicheren Beispielen über diese Fragen zu orientiren, möchte ich vorschlagen, die Methoden, welche man auf die alten Schriftsteller

---

wenn man vielleicht bei Vergleichung von Nr. 1 und 2 mit Nr. 4 zu der Annahme geneigt sein könnte, dass in demselben Maasse, wie τε bei Plato häufiger wird, μέντοι seltener werde und umgekehrt, so zeigt doch das Beispiel des Philebus, des Politikus, der Republik, vor allem aber des Phädrus, wie unzuverlässig auch diese Norm wäre.

[1] Beispiele, die sich unschwer vermehren liessen, gibt Frederking a. a. O. 535. 540.

anwenden will, erst an den neueren zu prüfen, und solche Schriften, z. B. eben von Goethe, deren Abfassungszeit uns genau bekannt ist, oder auch Briefe, darauf zu untersuchen, ob die Merkmale bei ihnen zutreffen, von denen wir annehmen, dass sich an denselben bei Werken, deren Abfassungszeit wir nicht kennen, das frühere vom späteren unterscheiden lasse.

Wenn ausser dem Sophisten auch der Philebus für jünger gehalten wird, als die Republik, so steht dieser Annahme, wie schon Schleiermacher (Pl. W. III, 1, 570 f.) gezeigt hat, eine Stelle in der letzteren, VI, 505 B, entschieden entgegen. Nachdem hier Sokrates den Glaukon daran erinnert hat, dass die Idee des Guten, wie er ja oft gehört habe, das *μέγιστον μάθημα* sei, fährt er fort: »Aber auch das ist dir bekannt, dass die meisten die Lust für das Gute halten, die Höherstrebenden (*κομψότεροι*) dagegen die Einsicht (*φρόνησις*); dass aber die letzteren nicht anzugeben wissen, was für eine Einsicht diess ist, sondern sich schliesslich genöthigt sehen, zu sagen, es sei die Einsicht in das Wesen des Guten«. Um das gleiche Dilemma dreht sich die Untersuchung über das höchste Gut im Philebus vom Anfang bis zum Ende: Philebus sucht dasselbe in der Lust, Sokrates in der Einsicht; doch der letztere mit dem Vorbehalt, dass die Einsicht, wenn es sich zeigen sollte, dass sie selbst nicht das Höchste sei, diesem wenigstens zunächst stehe.[1] Hiebei handelt es sich nun allerdings im Philebus um die ethische Frage, was das höchste Gut für den Menschen, die *ἕξις καὶ διάθεσις ψυχῆς* sei, welche sich dazu eigne, *ἀνθρώποις πᾶσι τὸν βίον εὐδαίμονα παρέχειν* (11 D): in der Republik um die metaphysische nach der Idee des Guten, dem vollkommenen Wesen, welches der Grund alles Seins und als solcher von der Gottheit nicht verschieden ist. Trotzdem erhellt aber aus der Gleichheit der Fragestellung, dass die beiden Untersuchungen nach der Absicht des Schriftstellers mit einander in Verbindung gebracht und der Leser bei der einen an die andere erinnert werden sollte. Es kann daher nur darnach gefragt werden, ob die Stelle der Republik auf den Philebus zurückweisen oder ihn ankündigen will, der Philebus die Republik vorbereitet oder voraussetzt. Und hier spricht nun für die erste von diesen Annahmen, und somit für die Priorität des Philebus, schon die Art, wie die Frage in der Republik eingeführt wird. *Ἀλλὰ μὴν καὶ τόδε γε οἶσθα* — diess lautet doch ganz anders als der Anfang des Philebus. In diesem werden die zwei Behauptungen, zwischen denen entschieden werden soll, erst ausdrücklich festgestellt: in der Republik werden sie als

[1] Phil. 11 B—E. 19 C f. 66 D f.

bekannt vorausgesetzt, und diese Voraussetzung wird von Glaukon wiederholt bestätigt. Woher sollen sie nun dem Leser bekannt sein, wenn nicht eben aus dem Philebus? Denn sonst werden sie sich in keiner platonischen Schrift so gegenübergestellt, und wird die Annahme, dass die Einsicht das Gute sei, überhaupt in keiner berührt. Wäre der Philebus später verfasst als die Republik, so müsste man erwarten, dass jener Gegensatz der Bestimmungen über das Gute nicht in dieser, sondern in jenem als bekannt vorausgesetzt würde, und dass die Republik, statt jede der zwei streitenden Ansichten mit ein paar kurzen Worten zur Seite zu schieben, entweder genauer auf sie einträte oder eine künftige Besprechung in Aussicht stellte. Auch das aber wäre in diesem Fall befremdend, dass der Philebus von den in der Republik ausgesprochenen Bestimmungen über das Gute für die Lösung seiner Aufgabe gar keinen Gebrauch macht, und sich 28 D ff. mit dem Nachweis einer vernünftigen Ursache begnügt, welcher die menschliche Vernunft verwandt sei, davon aber, dass diese Ursache das Gute (oder die Idee des Guten) sei, kein Wort sagt. Man begreift diese Zurückhaltung, wenn Plato die Frage nach dem absolut Guten noch nirgends berührt hatte, und durch ihre Anregung genöthigt worden wäre, seine Untersuchung über das, was für die Menschen das höchste Gut ist, durch eine längere Erörterung derselben zu unterbrechen; weit unerklärlicher ist sie, wenn er nur in der Kürze an das früher gesagte zu erinnern brauchte. Auch von dieser Seite bestätigt sich daher unser Ergebniss, dass der Philebus der Republik nicht nachfolgte, sondern ihr vorangieng.

Ausgegeben am 10. März.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

1887.
XIV.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

10. März. Gesammtsitzung.

Vorsitzender Secretar: Hr. Auwers.

1. Hr. du Bois-Reymond legte eine Mittheilung des Docenten an der hiesigen Universität Hrn. Dr. E. Grunmach vor: über die Beziehung der Dehnungscurve elastischer Röhren zur Pulsgeschwindigkeit. — Dieselbe erscheint in einem der nächsten Berichte.

2. Hr. von Helmholtz machte die umstehend folgende Mittheilung: Zur Geschichte des Princips der kleinsten Action.

3. Hr. Weber legte ein Schreiben des Prof. Dr. R. Garbe (Königsberg) vom 7. d. M. vor, welcher, nach seiner vor Kurzem erfolgten Rückkehr aus Indien, als ein Zeichen seiner Dankbarkeit dafür, dass die Königliche Akademie ihm durch eine Zuwendung aus dem Fonds der Bopp-Stiftung eine etwas längere Ausdehnung seines Aufenthaltes in Indien ermöglicht hat, der Akademie eine Sammlung von 19 Sanskrit-Handschriften überreicht.

In diesen 19 (bez. 21, da 13 aus drei Werken besteht) Nummern sind folgende Werke enthalten:

1. Das sûyagaḍaṃgaṃ mit dem Commentar des Çilâcârya (Vâhariganisahâya), cf. Verzeichniss der Berliner Sanskrit- und Prâkrit-Handschriften 2, 367; — 223 foll. (graṃtha 2150 + 12850); ohne Datum, ältlich.

2. Der muhûrtamârtaṇḍa des Nârâyaṇa, nebst dem eigenen Commentar des Verfassers; cf. Verz. 1, 263; — 157 foll., saṃvat 1703.

3. Das Candracaritram, ein bhâshâ-Gedicht des Mohanavijaya, aussen bez. als Candrarâjarâsa; — 101 foll., samvat 1882, çâka 1746.

4. Die kâlacandrikâ des Krishṇabhaṭṭa S. des Jânakijâti-Raghunâtha (S. des Govardhanabhaṭṭa); — 26 foll. ohne Datum.

5. Foll. 95—228 der abhidhânacimtâmaṇinâmamâlâṭikâ des Hemacandra (beg. in v. 679); s. Verz. 2, 256; ohne Datum.

6. Ein Manual für grihyakarmâṇi: — 15 foll., angeblich samvat 1564.

7. Der Çiçupâlabadha des Mâgha; — 90 foll., ohne Datum.

8. Die Damayantikathâcampû des Trivikrama: s. Verz. 2, 169. 170; — 62 foll., der Schluss fehlt (uchvâsa 7 beginnt hier 54[b]).

9. Foll. 2—58 des vrihat-Pârâsaram dharmaçâstram (1, 13—6, 122), s. Verz. 2, 335.

10. Die drei çataka (nîti, çriñgâra, vairâgya) des Bhartrihari, mit Interlinear-Glosse in bhâshâ; — 41 foll., samvat 1850, çâke 1715.

11. Das vrihan-Nâradiyapurâṇam, in 38 adhy.; s. Verz. 1, 129. 130; — 114 foll., ohne Datum.

12. Eine uttarâdhyayanadîpikâ; — 187 foll., samvat 1644.

13. a) Foll. 1—42 des Gopathabrâhmaṇa (1, 1—2, 21).
b) Yâska's Niruktam, Buch 7–12; — 112 foll., samvat 1749.
c) Desgl.; — 85 foll., ohne Datum.

14. Die çatacaṇḍividhânapaddhati des Jayarâma; — 30 foll., ohne Datum.

15. Foll. 1—43 der sârabodhinî, einer vyâkhyâ zum Kâvyaprakâça, von Vatsaçarman (ullâsa 1 bis 8[a], 2 bis 20[a]).

16. Das Kirâtârjunîyam des Bhâravi, mit einem anonymen Commentar; — 143 foll., samvat vasv-amka-râgâ-'bja [1698].

17. Commentar des Mahâdeva zu der ratnamâlâ des Çrîpati, s. Aufrecht, Catalogus 331[b]; — 70 foll., ohne Datum.

18. Das bhuvaneçvaristotram (46 vv.) mit ṭikâ, s. Aufrecht, Catalogus 110[a] (v. 1. beg. aindavyâ kalayâ); — 23 foll., ohne Datum.

19. Der samâsavicâra des Jayarâmabhaṭṭa; — 12 foll.; das Datum etc. gelb überstrichen.

Die Akademie hat diese Mss., von denen die Nos. 1. 12. 13[a] und 15 besonders werthvoll sind, der Königlichen Bibliothek überwiesen.

4. Hr. J. de Witte, correspondirendes Mitglied der philosophisch-historischen Classe, hat seinen »Catalogue des antiquités conservées à l'Hôtel Lambert« übersandt.

5. Hr. Graziadio Isaia Ascoli in Mailand wurde zum correspondirenden Mitglied der philosophisch-historischen Classe für das Fach der orientalischen Philologie und der vergleichenden Sprachwissenschaft gewählt.

6. Die philosophisch-historische Classe hat Hrn. Prof. Bezzenberger in Königsberg 1200 Mark zur Herausgabe des von dem verstorbenen Dr. Mannhardt hinterlassenen Werkes über die Denkmäler der preussisch-lettischen Mythologie bewilligt, sowie Hrn. Prof. Milchhoefer in Münster 1500 Mark zur Erforschung der attischen Demen; ferner die physikalisch-mathematische Classe 2500 Mark als Beihülfe zu einer von Hrn. Baron Eggers auszuführenden botanischen Durchforschung der Hochgebirge der Insel S. Domingo.

Hr. Eichler ist am 2. März gestorben. Ferner hat die Akademie ihr correspondirendes Mitglied in der philosophisch-historischen Classe, Hrn. Stenzler in Breslau, am 27. Februar durch den Tod verloren.

Zur Geschichte des Princips der kleinsten Action.

Von H. von Helmholtz.

Ich habe in der öffentlichen Sitzung der Akademie am 27. Januar d. J. über das oben genannte Thema eine Vorlesung gehalten. Erst nachdem dieselbe gehalten war, lernte ich eine als Broschüre veröffentlichte Abhandlung von Hrn. Dr. Adolph Mayer[1] kennen, worin die Geschichte des Princips der kleinsten Action, soweit Maupertuis, Euler und Samuel Koenig daran betheiligt sind, so ausführlich und gründlich erörtert ist, dass es mir unnöthig schien, darauf in einer weiteren Publication zurückzukommen. Ich würde vielleicht die Motive der darin handelnden Personen zum Theil anders beurtheilen; das fällt aber doch nur in das Bereich historischer Hypothesen.

Dagegen lasse ich hier zwei dahin gehörige Erörterungen folgen, die eine über den Begriff der Action bei Leibniz, worüber sich bei A. Mayer nichts findet, und die zweite das Verhältniss des Princips der kleinsten Action zu Hamilton's Princip betreffend, worin mein Urtheil einigermaassen von dem des genannten Autors[2] abweicht.

Der Begriff der Action bei Leibniz.

Der Begriff der Action ist von Leibniz gebildet und definirt worden. Auf ihn weist auch Maupertuis beim Gebrauche dieses Terminus zurück.[3] Die Erklärung des genannten Begriffs findet sich in der auf einer Reise durch Italien 1689 ausgearbeiteten, aber unvollendet gebliebenen Abhandlung über Dynamik, die erst 1860 nach dem in der Königlichen Bibliothek zu Hannover aufbewahrten Manuscripte von C. J. Gerhardt[4] herausgegeben wurde. Leibniz nennt daselbst in der Sectio III Cap. 1. Definitio 3. p. 346 die genannte Grösse

[1] Geschichte des Princips der kleinsten Action. Akademische Antrittsvorlesung von Dr. Adolph Mayer. Leipzig 1877.

[2] Die beiden allgemeinen Sätze der Variationsrechnung, welche den beiden Formen des Princips der kleinsten Action in der Dynamik entsprechen. Bericht der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften 14. Novb. 1886.

[3] Histoire de l'Acad. Roy. de Berlin 1752 p. 295.

[4] Leibniz'ens Mathematische Schriften Abth. II. Bd. II. S. 345—366.

die Actio formalis und erläutert dies so: »quia .... motui est essentialis: secus ac sunt alii effectus, aliaeve actiones, ex impedimento quodam peculiari nascentes, ut ex vi gravitatis corpora versus centrum terrae prementis, aut ex resistentia medii vel contactus, aut ex elastro aliquo vincendo et similibus materiae concretae accidentibus. Si quis autem vocabulum metaphysicum aegrius fert in re Mathematica, cogitet non aliud commodius suppetiisse, et assignata definitione omnem ambiguitatem esse sublatam.« — Es ist hiernach klar, dass er die durch das Beharrungsvermögen der bewegten Masse fortgesetzt neu eintretenden Lagenveränderungen, als die aus dem Begriffe der Masse selbst folgende Action, mit dem Terminus »formalis« bezeichnet, und dass der rechnungsmässige Werth der Action, den er schliesslich als gleich dem Producte aus der Masse, der Weglänge und der (hier noch als constant betrachteten) Geschwindigkeit setzt, ein quantitatives Maass für die Leistung des Beharrungsvermögens darstellen soll. Da die Weglänge durch das Product aus der Geschwindigkeit und der Zeit dargestellt werden kann, so ist die Grösse der Action, wie schon Leibniz gethan, auch gleich dem Product aus der lebendigen Kraft und der Zeit zu setzen. In dem weiteren Verlauf des citirten Paragraphen wird nun die Wahl dieses Maasses sorgfältig, man kann fast sagen weitläufig discutirt. Dass das genannte Maass unter übrigens gleichen Umständen der Masse, dass es bei gleicher Masse und Geschwindigkeit dem durchlaufenen Raum proportional zu wählen sei, ist leicht zu rechtfertigen. Die Abhängigkeit von der Geschwindigkeit aber begründet Leibniz durch ein, oder eigentlich zwei neue Voraussetzungen, von denen er aber nur die erste als Axiom deutlich bezeichnet, nämlich: »Es ist eine grössere Action, wenn dieselbe Masse durch dieselbe Weglänge in kürzerer Zeit geführt wird«. Die zweite Voraussetzung bezeichnet er allerdings als Propositio quarta. Wir können sie aber nicht als bewiesen ansehen. Es kann höchstens als eine plausible Hypothese gelten, dass bei vier Bewegungen, wo immer die gleiche Masse den gleichen Weg zurücklegt, die Actionswerthe eine Proportion bilden, wenn die gebrauchten Zeiten eine solche bilden. Von diesem Satze aus kommt der Autor dann auf einem ziemlich umständlichen Wege zu den angegebenen Ausdrücken für den Werth der Action.

Man erkennt hier deutlich, dass es ihm darum zu thun ist diesen bestimmten Werth der Action als den nothwendig richtigen nachzuweisen und die Lücke in seinen Schlüssen, die nur durch Thatsachen auszufüllen wäre, durch wahrscheinliche Annahmen möglichst zu decken. Er muss ein Ziel vor Augen gehabt haben, für welches er gerade diesen Werth der Action und deren Begriff brauchte. Dieses Ziel

aber kommt nicht zum Vorschein, da die genannte Abhandlung über die Dynamik nicht vollendet worden ist. Er schreibt darüber an Joh. Bernoulli,[1] dass er das in Italien ausgearbeitete Büchlein in Florenz einem befreundeten ausgezeichneten Mathematiker (nämlich dem Freiherrn von Bodenhausen), der ihn darum bat, zurückgelassen habe um es herauszugeben; »et ille redegit in mundum omnia studiose; sed cum finis libro adhuc deesset, quem summittere in me receperam, per me stetit hactenus, quominus editio sequeretur; nondum enim colophonem adjeci, partim quod multa nova subinde nascerentur, quae mererentur addi, partim quod his, quos videbam mea non ut par erat accepisse, nollem velut obtrudere pulchras veritates«. Das Originalmanuscript trägt noch Randbemerkungen, die auf die Absicht einer Revision hindeuten. Veröffentlicht wurde nur ein kürzerer Auszug in den Actis Eruditorum 1695, dessen zweiter Theil aber ebenfalls unveröffentlicht liegen blieb. Darin kommen Erörterungen vor über den Begriff der Action, die mit der oben von mir gegebenen Interpretation durchaus übereinstimmen, aber nichts weiter über das Maass der Action.

Was kann nun Leibniz für einen Zweck dabei gehabt haben, dass er diesen Begriff bildete? Wie grossen Werth er darauf legte, zeigt die Ausführlichkeit seiner Erörterung und Begründung desselben. In dem uns vorliegenden Text liegt der einzige Gebrauch, den er davon macht, darin, dass er einen der Wege um den Werth des Arbeitsaequivalents (Potentia) der bewegten Körper zu bestimmen, darauf gründet.[2] Dazu schiebt er freilich ohne weitere Rechtfertigung die Voraussetzung ein, dass bei verschiedenen Geschwindigkeiten die Potentia der in gleichen Zeiten geleisteten Actio formalis proportional sein müsse. Er selbst bezeichnet diese Herleitung als gegründet auf die Verhältnisse der reinen Bewegung nach Abstraction von allem wahrnehmbaren Stoffe, und erklärt, dass sie ihm als die vorzüglichste erschiene, wenn sie auch vielleicht nicht nach dem Geschmacke Aller sein würde. Seine drei anderen Beweise sind auf beobachtete Thatsachen gegründet, und erscheinen uns allerdings nach unserer jetzigen Denkweise als die allein brauchbaren.

Aber aus dieser Verwendung des Begriffs der Action wird doch deutlich, was ihn bewogen hat die Fortsetzung der eingeleiteten Bewegung unter dem Einfluss des Beharrungsvermögens nicht als einen nur passiven Zustand, als Inertia, sondern als Actio aufzufassen; denn

[1] Leibniz'ens Mathematische Schriften, von Gerhardt. Abth. I. Bd. III. S. 259. Abth. II. Bd. II. S. 15.

[2] Dynamica P. I. Specimen praeliminare. Demonstratio quarta (S. 291) und Sect. III Cap. 2 (S. 359).

sie ist Trägerin eines Arbeitsaequivalents, einer Potentia, deren Unzerstörbarkeit er vermuthet, und deren Übergang in andere aequivalente Arbeitsformen er schon kennt.

Wenn er aber mit dem Begriffe der Action nichts weiter beabsichtigt hat, als den Werth der actuellen Energie zu finden, so muss man dies einen seltsamen Umweg nennen, der kaum geeignet war, auf seine Gegner, namentlich die Anhänger von Descartes, Eindruck zu machen.

Die einzige Verwendung, welche der Begriff der Action in der späteren Entwickelung unserer Dynamik gefunden hat, ist die im Principe der kleinsten Action, und dieses bekommt in der That einen anschaulicheren Sinn, wenn wir Leibniz'ens Begriff der Action hineintragen.

Nehmen wir dasselbe in der von Lagrange vervollständigten Form. Es wird vorausgesetzt, der unveränderliche Werth der gesammten Energie E sei gegeben; dadurch ist in der augenblicklichen Lage des Systems also auch der Werth der lebendigen Kraft L bestimmt, da die potentielle Energie F nur von der Lage abhängt, und

$$L = E - F.$$

Dadurch ist nun auch bestimmt, welches der Gesammtwerth der Leistungen des Beharrungsvermögens im nächstfolgenden Zeitelemente dt sein wird, nämlich $L \cdot dt$. Welche Wege aber die einzelnen schweren Massen des Körpersystems, und in welchen Richtungen sie diese einschlagen werden, wie sich also der gegebene Betrag der Action auf die einzelnen Massen und Richtungen vertheilt, das hängt für das Zeitelement dt ganz allein vom Beharrungsvermögen ab bis auf verschwindende Grössen zweiten Grades. Und hier tritt nun die Regel ein: die Fortbewegung geschieht so, dass die am Ende von dt eintretenden Lagen von den vor dem Anfang von dt zunächst zurückliegenden nicht durch eine kleinere Leistung des Beharrungsvermögens hätten erreicht werden können, als die wirklich aufgebrauchte ist. Für kleine Abschnitte des Weges ist bekanntlich die Action immer ein absolutes Minimum.[1] Indem man das Princip also auf hinreichend kurze Wegabschnitte anwendet, wird man in seiner Formulirung von den Verwickelungen frei, welche die Maximo-Minima der Action für längere Wege herbeiführen.

Dieser Regel entsprechend ist auch der deutsche Namen der Trägheit für das Beharrungsvermögen ganz passend. Die Trägheit, durch das Gesetz der Energie zur Action gezwungen, vermeidet

[1] S. Jacobi, Vorlesungen über Dynamik, herausgegeben von Clebsch. Vorlesung VI, S. 45—49.

wenigstens überflüssige Action: aber ihre Voraussicht erstreckt sich nur auf kürzeste Zeiträume.

In Leibniz'ens Abhandlung über Dynamik und auch in seiner darüber mit Joh. Bernoulli geführten Correspondenz, wo er (a. a. O.) seine Bestimmung des Werthes der Action vertheidigt, ist keine bestimmte Andeutung über das genannte Princip enthalten, ausser dass er multa nova, quae mererentur addi, unbestimmt erwähnt. Indessen hat ihm offenbar die Entdeckung des Princips der kleinsten Wirkung gleichsam vor den Füssen gelegen, und ich gestehe, dass mir bei dieser Lage der Dinge die Ächtheit des von Samuel Koenig 1751 veröffentlichten Brieffragments,[1] welches von Leibniz herrühren und an den Baseler Mathematiker Hermann gerichtet sein sollte, sehr wahrscheinlich erscheint. Darin heisst es:

»L'Action n'est pas ce que vous pensés, la consideration du tems y entre; elle est comme le produit de la masse par . . . le tems, ou du tems par la force vive. J'ai remarqué que dans les modifications du mouvement elle devient ordinairement un Maximum ou un Minimum. On en peut deduire plusieurs propositions de grande consequence; elle pourroit servir à determiner les courbes que decrivent les corps attirés à un ou plusieurs centres. Je voulois traiter de ces choses entr' autres dans la seconde partie de ma Dynamique, que j'ai supprimée; le mauvais accueil, que le prejugé a fait à la première, m'ayant degouté.«

Der Schluss stimmt mit dem Schluss des oben citirten lateinischen Briefes an Joh. Bernoulli durchaus überein.[2] Aber auch, wenn der Brief ächt ist, zeigt der Ausdruck, die Action sei »gewöhnlich« ein Maximum oder Minimum, an, dass er die Bedingungen der Variation und die Grenzen für die Gültigkeit des Satzes nicht genau gekannt hat: abgesehen davon, dass die Action niemals ein absolutes Maximum werden kann, nur ein Maximo-Minimum.

Übrigens würde gerade dieser Umstand, das Schwanken zwischen Maximum und Minimum sehr geeignet gewesen sein, ihn in der Veröffentlichung zögern zu lassen. Wäre die Action ein sicheres Minimum gewesen, wie Maupertuis später glaubte, so würde das Princip wohl auch in Leibniz'ens Augen viel wichtiger erschienen sein. So könnte er es noch für unfertig gehalten haben.

Wenn wir diesen Betrachtungen von Leibniz über die Bedeutung der Action weiter folgen, so sagt das Princip der kleinsten Action

[1] Acta Eruditorum. 1751, Martii P. II, p. 176.

[2] Dieser Briefwechsel ist nach der Angabe von C. J. Gerhardt schon 1745 herausgegeben; die Übereinstimmung beweist also nichts für die Ächtheit des 1751 veröffentlichten Fragments.

bei Voraussetzung hinreichend kurzer Wegstücke aus, dass das bewegte Körpersystem, wenn es seine Bewegung von der Lage *a* aus über die Lage *b* fortsetzt und demnächst die Lage *c* erreicht, letztere von *a* aus auf keinem anderen Wege als dem über *b* eingeschlagenen mit so geringer Action erreicht werden konnte. Dagegen hätten alle anderen Lagen, die von *b* aus mit dem gleichen Aufwande von Action erreicht werden konnten, und die nicht die normalen Fortsetzungen des früheren Weges gewesen wären, auch mit geringerer Action erreicht werden können. Der Erfolg der wirklichen Bewegung ist also der weitreichendste, der mit dem gegebenen Betrage von Action erreicht werden konnte.

Hierin liegt die Ähnlichkeit mit dem Verhalten der geodätischen (oder wie ich sie bei einer früheren Gelegenheit zu nennen vorgeschlagen habe, geradesten) Linien auf einer krummen Oberfläche. Jedes Stück derselben, was unterhalb einer gewissen Länge bleibt, ist der kürzeste Weg zwischen seinen Endpunkten, und bei einer Fortsetzung über den Endpunkt hinaus um eine kleine Länge ds ist der zweite Endpunkt von ds entfernter von jedem kurz vor dem ersten Endpunkt liegenden Punkte der Linie, als jeder andere Punkt, der in dem gleichen Abstande ds von deren Endpunkte liegt. Dem entsprechend tritt auch in Jacobi's analytischer Form die Analogie des Problems mit dem der isoperimetrischen Curven deutlich heraus.

In denjenigen Fällen, wo die Abweichung der bewegten Punkte von der geraden Linie nur von festen Verbindungen herrührt, denen dieselben unterliegen, und keine Bewegungskräfte auf dieselben einwirken, also wo auch die lebendige Kraft constanten Werth L hat, reducirt sich der Werth der Action auf das Product $L \cdot t$. Nur der letztere Factor ist noch veränderlich, wenn der Weg variirt wird. Daher reducirt sich das Princip der kleinsten Action unter dieser Bedingung auf die Forderung, die Fortsetzung der Bewegung solle so geschehen, dass die zunächst zu erreichenden Lagen von den zunächst vorausgehenden bei dem vorgeschriebenen Werthe von L nicht hätten in kürzerer Zeit erreicht werden können.

Wenn aber Kräfte einwirken und daher die lebendige Kraft veränderlich ist, so weichen die bewegten Körper von ihrem Wege nach der Seite hin ab, wo die Kräfte sie hinziehen, die potentielle Energie also abnimmt, und die lebendige Kraft zunimmt. Ihr wirklicher Weg erfordert also mehr Zeit, als der bei entsprechender lebendiger Kraft zurückzulegende schnellste Weg zwischen den Endpunkten des Wegstücks erfordert hätte, ist aber mit geringerer lebendiger Kraft zurückgelegt worden, als wenn das Körpersystem schon von Anfang an sich der Seite grösserer lebendiger Kraft zugeneigt hätte. Das Product

aus lebendiger Kraft und Zeit wird also auf einem Wege von etwas grösserer Zeit und kleinerer lebendiger Kraft, wie er im Gleichgewicht der Centrifugalkraft und der seitlich gerichteten Bewegungskraft ausgeführt wird, immer noch kleiner sein können, als auf dem Wege kürzester Zeit.

Dadurch lässt sich wohl einsehen, dass das Princip der kleinsten Action einen solchen Einfluss dem Sinne nach richtig anzeigt; aber nicht ohne Rechnung lässt sich begründen, dass dies auch in Bezug auf dessen Grösse der Fall ist.

Verhältniss von Hamilton's allgemeinem Princip der Mechanik zu dem der kleinsten Action.

Das Princip der kleinsten Action kann in zweierlei Weise durchgeführt werden, je nach der Bedingung, welche man für die Variation festsetzt. In allen Fällen verlangt man, dass der Gesammtbetrag der Action ein Grenzwerth sei für den Übergang aus einer gegebenen Anfangslage in eine gegebene Endlage. Die Variation wird bewirkt dadurch, dass man die Coordinaten p_a der einzelnen während des Übergangs eintretenden Lagen des Körpersystems variirt, gleichzeitig aber auch die Zeit, und zwar letztere so, dass der vorhandene Betrag der Energie des Systems nicht geändert wird. Da nämlich die Energie ausser der potentiellen Energie F, welche nur von der Lage abhängig ist, auch noch die lebendige Kraft enthält, die von den Geschwindigkeiten abhängig ist, und die letzteren durch Variirung der Wegstrecken, die im Zeitelement dt zurückgelegt werden, variirt werden, so kann man sämmtliche Geschwindigkeiten durch Variation des Werthes von dt, der zur betrachteten Wegstrecke gehört, verändern, und dabei die Änderung von dt so einrichten, dass der Betrag der Energie bei der Variation nicht geändert werde.

Diese Forderung aber, dass der Betrag der Energie nicht variirt werde, kann in zweierlei Weise gestellt werden.

A. Es wird verlangt, dass nur der zur Zeit in der unvariirten Bewegung bestehende Betrag der Energie nicht geändert werde, ohne die Grösse dieses Betrages vorzuschreiben, welcher möglicher Weise durch Änderung von Umständen, die unabhängig von der Bewegung des Systems ablaufen, sogar im Laufe der normalen Bewegung sich ändern kann. Das ist das von Lagrange und Hamilton behandelte Problem. Beide unterscheiden sich nur durch die Methode der Lösung.

B. Man verlangt, dass der Betrag der Energie einen vorgeschriebenen Werth E

$$E = F + L$$

habe und behalte. In diesem Falle kann man diese Gleichung benutzen, um das dt zu eliminiren. Dies ist das Problem, wie es C. G. J. Jacobi gefasst hat. F muss hierbei von t unabhängig sein.

Lagrange's Verfahren.

Lagrange[1] giebt die erste vollständige und genaue Darstellung des Princips der kleinsten Action in der Form

$$\delta \int \sum_a [m_a \cdot q_a \cdot ds_a] = 0 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \Big\} \; 1.$$

Darin ist m_a die Masse, q_a die Tangentialgeschwindigkeit, ds_a das Element der Weglänge je eines bewegten Punktes. Es ist also

$$ds_a = q_a \cdot dt \ldots\ldots\ldots\ldots \Big\} \; 1_a.$$

Die einschränkende Bedingung, dass bei Ausführung der Variation der Werth der Energie nicht verändert werde, hat er in einer Form aufgestellt, in der die Kraftcomponenten noch nicht als Differentialquotienten der Energie ausgedrückt sind, dadurch wird die Darstellung sehr weitläuftig. Bei Einführung der genannten Vereinfachung ist die einzuhaltende Bedingung:

$$\sum [m_a \cdot q_a \cdot \delta q_a] + \delta F = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots \Big\} \; 1_b.$$

Es wird keine der Variablen als unabhängig und unvariirbar erklärt, also namentlich auch nicht die in den q_a versteckt vorkommende Zeit. Um dieses Verhältniss deutlich zu bezeichnen, ist es rathsam die sämmtlichen Grössen s_a, q_a und t als abhängig von einer zunächst unbestimmt bleibenden unabhängigen Variablen, die wir mit ϑ bezeichnen wollen, darzustellen. F kann als Function der p_a und eventuell auch explicite des ϑ angesehen werden.

Lagrange[2] leitet zunächst aus Gleichung (1) ab:

$$\sum_a \int [m_a \cdot \delta q_a \cdot ds_a] + \sum_a \int [m_a \cdot q_a \cdot \delta ds_a] = 0 \ldots\ldots\ldots \Big\} \; 1_c$$

und eliminirt nun die Variationen δq_a durch Gleichung (1_b); nämlich

$$\begin{aligned} \sum [m_a \cdot \delta q_a \cdot ds_a] &= \sum \left[m_a \cdot q_a \cdot \delta q_a \cdot \frac{ds_a}{q_a} \right] \\ &= \sum [m_a \cdot q_a \cdot \delta q_a \cdot dt] \\ &= -\delta F \cdot dt \ldots\ldots\ldots\ldots \Big\} \; 1_d. \end{aligned}$$

[1] Miscellanea Taurinensia T. II p. 196—298.

[2] Miscellanea Taurinensia T. II. p. 196, 205.

Wählen wir zur Bestimmung der Orte beliebige Coordinaten p_a, so wird sich der Werth von F durch diese und durch ϑ ausdrücken lassen. Dagegen der im zweiten Integral von 1_c vorkommende Werth

$$\Sigma\,[m_a \cdot q_a \cdot \delta ds_a] = \frac{1}{2 \cdot dt}\Sigma\,\delta\,[m_a \cdot ds_a^2]\,.$$

Die Summe $\Sigma_a [m_a \cdot ds_a^2]$ lässt sich in bekannter Weise auf eine quadratische Form der dp_a zurückführen:

$$\Sigma_a\,[m_a \cdot ds_a^2] = \Sigma_b \Sigma_c\,[\tfrac{1}{2} A_{b,c}\, dp_a \cdot dp_c] = L \cdot \left(\frac{dt}{d\vartheta}\right)^2 \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \Big\}\ 1_d$$

worin die A Functionen der p_a sind. Nach diesen Substitutionen giebt Gleichung 1_c, indem wir die Abhängigkeit von ϑ bezeichnen

$$0 \qquad \int \frac{dt}{d\vartheta} \cdot \delta F \cdot d\vartheta + \int \frac{1}{2 \cdot \frac{dt}{d\vartheta}} \cdot \delta \sum_b \sum_c \left[A_{b,c} \cdot \frac{dp_b}{d\vartheta} \cdot \frac{dp_c}{d\vartheta} \right] \cdot d\vartheta\,. \Big\}\ 1_e\,.$$

Werden die Variationen in bekannter Weise ausgeführt, die $\frac{d}{d\vartheta}(\delta p_c)$ durch partielle Integration beseitigt, wobei die δp_c an den Grenzen der Integration gleich Null gesetzt werden, so erhält man die Bedingungen des Grenzwerthes von (1):

$$0 = -\frac{\partial F}{\partial p_a} \cdot \frac{dt}{d\vartheta} + \frac{1}{2 \cdot \frac{dt}{d\vartheta}} \sum_b \sum_c \left[\frac{\partial A_{b,c}}{\partial p_a} \cdot \frac{dp_c}{d\vartheta} \cdot \frac{dp_b}{d\vartheta} \right] - \frac{d}{d\vartheta} \cdot \sum_b \left\{ A_{a,b} \cdot \frac{\frac{dp_b}{d\vartheta}}{\frac{dt}{d\vartheta}} \right\} \cdot \cdot \cdot \Big\}\ 1_f$$

Da jedes p_a und auch t nur von ϑ abhängen soll, ist für diese, wie alle anderen Functionen ϕ, die nur von ϑ abhängen:

$$\frac{\frac{d\phi}{d\vartheta}}{\frac{dt}{d\vartheta}} = \frac{d\phi}{dt}.$$

Somit kann 1_f geschrieben werden:

$$0 = -\frac{\partial F}{dp_a} + \frac{\partial L}{\partial p_a} - \frac{d}{dt}\left(\frac{\partial L}{\partial q_a}\right), \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \Big\}\ 1_g$$

welche Gleichung mit den bekannten Bewegungsgleichungen von Lagrange übereinstimmt.

Im F allein würde noch ϑ stecken können, als eine Grösse von der ursprünglich t abhängen sollte. Da nun aber in 1_g alle anderen Grössen p_a, q_a als Functionen von t dargestellt sind, und sich aus 1_e, worin t nur ausserhalb des Variationszeichens vorkommt, keine Bedingungsgleichung durch Variation des t ergeben hat, sondern nur

so viele Bedingungen, als Grössen p_a existiren, so bleibt die Beziehung von ϑ zu t unbestimmt, d. h. die Gleichungen 1_g erfüllen die Forderungen des Variationsproblems für eine jede willkürlich gewählte Art der Abhängigkeit des t von ϑ, oder des ϑ von t, wie dies bei den Bewegungsgleichungen in der That ebenfalls der Fall ist. Das F kann also von ϑ oder von t beliebige Abhängigkeit haben; das ändert die Geltung der Gleichungen (1_g) nicht.

Man kann aber das Variationsproblem auch mittels der Methode der unbestimmten Coefficienten behandeln, und dadurch die Variationen δp_a und δt von einander unabhängig machen. Dies führt zu Hamilton's Form.

Indem wir in Gleichung 1 das ds_a durch 1_a eliminiren, kommen wir zur Forderung:

$$o = \delta \int \left| L \cdot \frac{dt}{d\vartheta} \cdot d\vartheta \right| \dots\dots\dots\dots\dots\dots \Big\} \, 2$$

während die Variationen der p_a und des t so ausgeführt werden sollen, dass

$$\delta(F + L) = o \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \Big\} \, 2_a$$

bleibt. Da die letztere Gleichung für jeden Werth von ϑ erfüllt sein soll, muss man den willkürlichen Factor λ, mit welchem man sie multiplicirt, als eine Function von ϑ behandeln, die natürlich nicht der Variation unterworfen ist. So erhalten wir

$$o = \delta \int \left| \lambda \cdot F + \left(\lambda + \frac{\partial t}{\partial \vartheta} \right) \cdot L \right| \cdot d\vartheta \dots\dots\dots\dots \Big\} \, 2_b$$

als die zu erfüllende Bedingung. Zu variiren sind die p_a und t; die δp_a sind an den Grenzen des Integrals gleich Null zu setzen, während das δt keiner solchen Bedingung unterworfen ist.

F ist wieder zu behandeln als Function der p_a und des ϑ, und L ist von der in 1_d gegebenen Form.

a) Variation nach p_a ergiebt die Bedingung

$$o = \lambda \cdot \frac{\partial F}{\partial p_a} + \left(\lambda + \frac{\partial t}{\partial \vartheta} \right) \cdot \frac{\partial L}{\partial p_a} - \frac{d}{d\vartheta} \left\{ \left(\lambda + \frac{\partial t}{\partial \vartheta} \right) \cdot \frac{\partial L}{\partial q_a} \cdot \frac{1}{\frac{\partial t}{\partial \vartheta}} \right\} \dots \Big\} \, 2_c .$$

b) Variation nach t ergiebt für die Lagen zwischen den Grenzen:

$$o = - \frac{\partial L}{\partial \vartheta} + \frac{d}{d\vartheta} \left\{ \left(\lambda + \frac{dt}{d\vartheta} \right) \cdot \frac{\partial L}{\partial \frac{dt}{d\vartheta}} \right\} \dots\dots\dots \Big\} \, 2_d .$$

An den Grenzen aber

$$o = L - \left(\lambda + \frac{dt}{d\vartheta} \right) \cdot \frac{\partial L}{\partial \frac{dt}{\partial \vartheta}} \dots\dots\dots\dots \Big\} \, 2_e .$$

Die Gleichung 2_d ergiebt, dass

$$L + \left(\lambda + \frac{dt}{d\vartheta}\right) \cdot \frac{2L}{\frac{dt}{d\vartheta}} = \text{Const.}$$

Die Gleichung 2_e stimmt damit überein, indem sie gleichzeitig zeigt, dass die Constante Null sein muss. Da nun L, welches als Factor in beiden Gliedern vorkommt, bei keiner Bewegung Null sein kann, so folgt

$$2\lambda + \frac{dt}{d\vartheta} = 0 \dots\dots\dots\dots\dots\dots \Big\} \; 2_f.$$

Wenn wir diesen Werth von λ zunächst in die Gleichungen (2_c) einsetzen, erhalten wir mit $\frac{1}{2} \cdot \frac{dt}{d\vartheta}$ dividirend:

$$0 = -\frac{\partial F}{\partial p_a} + \frac{\partial L}{\partial p_a} - \frac{d}{dt}\left(\frac{\partial L}{\partial q_a}\right) \dots\dots\dots\dots \Big\} \; 2_g$$

die bekannte Form der Bewegungsgleichungen wie 1_g. Die Gleichungen (2_d) dagegen und (2_e) werden identisch erfüllt.[1]

Die in diesen letzteren Gleichungen gleich Null gesetzten Ausdrücke sind aber die Factoren, mit denen das δt in der Variation des Integrals 2_b zwischen und an den Grenzen desselben multiplicirt ist. Daraus folgt, dass das δt nach der Festsetzung des Werthes von λ in (2_f) ganz willkührlich gewählt werden kann, also t eine beliebig veränderliche Function von ϑ werden kann, ohne dass der Werth des Integrals 2_b dadurch geändert wird. Damit hört aber auch die Nothwendigkeit auf, t zu variiren; denn wenn t als Function von ϑ irgendwie gewählt ist, kann auch das willkürlich bleibende $\delta t = 0$ gesetzt werden. Dadurch wird der in (2_f) gegebene Werth von λ der Variation entzogen und kann in das Integral (2_b) eingesetzt werden. So erhalten wir Hamilton's Form

$$0 = -\frac{1}{2} \cdot \delta \int (F - L) \cdot \frac{dt}{d\vartheta} \cdot d\vartheta$$

oder da t eine willkührliche Function von ϑ, folglich auch gleich ϑ sein kann

$$0 = \delta \cdot \int (F - L) \cdot dt \dots\dots\dots\dots \Big\} \; (2_h),$$

worin nun auch F eventuell eine Function von t sein würde.

Daraus geht hervor, dass auch Hamilton's hier gefundene Form aus der von Lagrange vervollständigten Fassung des Princips der

[1] Der wesentliche Inhalt der bis hierher gegebenen Ableitung kommt auch bei Hrn. A. Mayer vor. (Berichte der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften, 1886. 14. Novbr.)

kleinsten Action hervorgeht, wenn man die Nebenbedingung benutzt, um die Variation der Zeit zu eliminiren. Die Abweichung von Lagrange's Verfahren liegt nur darin, dass diese Elimination, wodurch die ursprüngliche unabhängige Variable ϑ verschwindet, und statt ihrer das t als nicht zu variirende Grösse eintritt, auch in das zu variirende Integral selbst eingeführt wird.

Lagrange's und Hamilton's Form sind also auch durchaus übereinstimmend in den Voraussetzungen über die in das Problem eintretenden Functionen F und L, wie in den daraus zu ziehenden Folgerungen.

Jacobi's Form ergiebt sich, wie er selbst auseinandergesetzt hat, indem man das Zeitelement dt ganz eliminirt mittels der Gleichung:

$$E = F + L,$$

welche aber nur gilt, wenn F von t unabhängig ist. Dafür tritt der Werth des E in das zu variirende Integral der Action ein:

$$A = \int \sqrt{2(E-F)} \cdot ds,$$

wo

$$ds^2 = \tfrac{1}{2} \Sigma_{\mathfrak{a}} \cdot \Sigma_{\mathfrak{b}} [A_{\mathfrak{a},\mathfrak{b}} \cdot dp_{\mathfrak{a}} \cdot dp_{\mathfrak{b}}].$$

Will man aber die Abhängigkeit der Grössen von einander vollständig bezeichnen, so muss man die unabhängige Variable ϑ wieder einführen, deren Functionen die $p_{\mathfrak{a}}$ sind.

Die Form von Lagrange ist also die gemeinsame Quelle der beiden anderen Formen, die durch Elimination verschiedener Grössen mittels der Zusatzbedingung entstehen. Hamilton eliminirt δt, wobei auch E und ϑ wegfallen, Jacobi eliminirt (wenn F unabhängig von t) dt und damit t aus dem zu variirenden Integral. Beide Methoden ergeben eine Fassung des Variationsproblems, bei der keine Nebenbedingungen mehr anzufügen sind. Physikalisch ist Jacobi's einschränkende Bedingung für ein vollständig bekanntes und in sich abgeschlossenes Körpersystem stets als gültig anzusehen. Hamilton's Form dagegen erlaubt die Bewegungsgleichungen auch für unvollständig abgeschlossene Systeme durchzuführen, auf welche veränderliche äussere Einflüsse wirken, die von einer Rückwirkung des bewegten Systems unabhängig angesehen werden können. Zu den letzteren gehören auch die von sogenannten festen Centren ausgehenden Kräfte, die übrigens auch in Jacobi's Form aufgenommen werden können.

Über den Erbkauf in den dänischen Stadtrechten des Mittelalters.

Von K. Hegel
in Erlangen.

(Vorgelegt am 24. Februar [s. oben S. 145].)

Der Gegenstand dieser Abhandlung ist ein eigenthümliches, das Erbrecht betreffendes Geschäft, welches zuerst im Stadtrecht von Schleswig, dann auch in anderen Stadtrechten von Nord- und Süd-Jütland vorkommt und das wegen seiner singulären Beschaffenheit schon oft die Aufmerksamkeit der Rechtshistoriker auf sich gezogen hat und auf verschiedene Weise von ihnen erklärt worden ist. Dasselbe oder eigentlich die mit ihm verbundene Leistung ist im Art. 29 des lateinischen Stadtrechts von Schleswig mit einem technischen Ausdruck als laghkøp, d. i. Rechtskauf, und in dem, aus ihm abgeleiteten Stadtrecht von Flensburg Art. 17 gleichfalls so, Art. 38 aber als arfkop, d. i. Erbkauf, bezeichnet, welche letztere Benennung später allein gebraucht wurde.[1]

'Rechtskauf' ist Kauf eines Rechts, das dem Käufer an sich nicht zusteht. 'Erbkauf' sagt bestimmter, worauf sich dieses Recht bezieht: es ist, wie man gleich näher sehen wird, nicht das Recht zu erben, sondern das Recht, Gut oder Vermögen zu vererben, woraus freilich das erstere von selbst folgt. Man darf aber hierbei nicht denken an die einer Person zustehende Befugniss über ihre Habe durch Vergabung oder Vermächtniss zu verfügen, sondern nur an die Vererbung durch Intestaterbfolge in der Familie. Dieses natürliche, auf der Sitte beruhende und in den dänischen Landrechten nicht minder als in den germanischen Volksrechten anerkannte Familienrecht musste in Schleswig und anderen dänischen Städten erst durch Kauf, d. h. durch eine an den Landesherrn zu entrichtende Geldleistung erworben werden.

[1] Die Texte der dänischen Stadtrechte aus dem Mitttelalter finden sich beisammen bei Kolderup-Rosenvinge, Samling af gamle Danske Love Bd. 5, Kjøb. 1827, die von Schleswig, Flensburg, Apenrade und Hadersleben für sich in einer bequemen Handausgabe von Thorsen, Stadsretter, Kjøb. 1855.

Es liegt nahe, eine derartige dem Herrn zukommende Gebühr mit dem Sterbefall, mortuarium, in den deutschen Hof- und Dienstrechten zu vergleichen und daraus weiter die Folgerung zu ziehen, dass die Einwohner jener Städte ursprünglich sich, sei es in der Leibeigenschaft, oder in einer milderen Hörigkeit des Königs befunden hätten, wie dies einerseits Forchhammer, andererseits Paulsen und Falck in ihren speciellen, auf das Schleswiger Stadtrecht bezüglichen Untersuchungen gethan haben. (Siehe diese in Falck's Staatsbürgerlichem Magazin Bd. 3, 5 und 9.) Doch ist hier sogleich der Unterschied hervorzuheben, dass der Erbkauf von dem Erblasser selbst vollzogen werden musste, widrigenfalls nach seinem Ableben das hinterlassene Gut, gleichwie erbloses, dem Landesherrn zufiel, während der Todfall oder das Besthaupt von den Erben des Verstorbenen geleistet wurde, deren Erbrecht schon an sich gewohnheitsmässig feststand.

Sehen wir jetzt den Art. 29 des Schleswiger Stadtrechts. Hier sind zwei Abgaben genannt, welche die Einwohner der Stadt (cives) als Gebühren an den König zu entrichten haben. Die eine ist das 'arnegjæld', das ist die jährliche Herdsteuer, welche überall in den dänischen Städten üblich war, in denen von Seeland und Schonen aber nach dem Termin ihrer Zahlung 'midsommergjæld' hiess. Die Art dieser Steuer ist als bekannt vorausgesetzt und daher in diesem Artikel lediglich die Strafe für die säumigen Zahler als Dreimarkbusse im ersten Gerichtstermin, bis zur Neunmarkbusse im dritten bestimmt. Dann fährt der Text weiter so fort, wie ich ihn nach Paragraphen eintheile.

1. Sciendum est autem, quod Rex habet quoddam speciale debitum Slaeswik quod dicitur Laghkop, quo redimitur ibi hereditas morientium;

2. non tamen omnium sed quorundam, quia nulli viri non[1] uxorati emunt illam emunitatem, sed tantummodo cives uxorati et omnes hospites de Ducatu Saxonie de Frysia, de Hyslandia, de Burgundeholm et aliunde.

3. Hujusmodi hospites, nisi redemerint hereditatem suam predicto precio vel debito quod est Laghkop, dum libram vivi tenere possunt, Regem habebunt heredem;

4. Nullius defuncti substantia ponenda est sub fidejussione per annum et diem, nisi illius tantum qui emerat Lagh, et quamvis possessor in vita sua emerat Lagh, tamen, non inventis heredibus infra diem et annum, portio ejus erit Regis.

---

[1] non fehlt in Hs., muss aber nothwendig nach dem Sinn und gemäss den vom Schleswiger Stadtrecht abgeleiteten Texten ergänzt werden.

Als eine besondere in Schleswig übliche Gebühr wird im §. 1 die Abgabe an den König genannt, welche Rechtskauf heisst, und dazu die Erklärung gegeben, dass durch sie die Hinterlassenschaft der Verstorbenen ausgelöst werde. (Hereditas bedeutet hier nicht bloss liegendes Gut, sondern Erbe überhaupt, wie im Art. 7 und 9 divisio hereditatis).

Dieses Kaufgeschäft muss nach §. 3 bei Lebzeiten des Erblassers vollzogen werden, so lange er noch so weit bei Kräften ist, dass er eine Wage in der Hand halten kann. (Ähnliche Bestimmungen finden sich bei Vergabungen der Schwachen und Kranken in deutschen Rechten, s. Stobbe, Handbuch Bd. 5, 185). Ist dasselbe unterlassen worden, so fällt das hinterlassene Gut an den König; es wird als erbloses angesehen, das in der dänischen Gesetzessprache Danefæ oder Danearv heisst und nach Landrecht dem Könige anheimfiel. (Vergl. Kofod Ancher, Juridiske Skrifter Bd. 2, 397 und Kolderup-Rosenvinge, Grundriss der dänischen Rechtsgeschichte, übersetzt von Homeyer, §. 48.)

Doch nicht Alle haben den Rechtskauf zu leisten, sondern (§. 2) allein die verheiratheten Bürger und die Gäste aus den benannten Ländern, welche vornehmlich in Schleswig Handel trieben, sowie die von anderswoher gekommenen, also alle Fremden überhaupt; dagegen nicht die unverheiratheten Männer (viri gleichbedeutend mit cives, d. i. Einwohner der Stadt, s. weiter unten).

Endlich verordnet §. 4, dass die Aufbewahrung des Nachlasses unter Bürgschaft nur dann stattfinden soll, wenn der Erblasser bei seiner Lebenszeit den Erbkauf gethan hat; wenn aber in der Frist von Jahr und Tag sich kein Erbe meldet, so fällt das Gut, ungeachtet des Rechtskaufs, an den König.

Der Laghkøp wird als Auslösung des hinterlassenen Guts — redimitur hereditas, und als Gewinnung einer Freiheit durch Kauf — emunt illam emunitatem, bezeichnet. Dabei ist vorausgesetzt, dass der Vermögensbesitz, sowohl der Bürger wie der Fremden, von Haus aus kein freier, sondern durch den König, an den die Gebühr zu entrichten ist, irgendwie gebundener gewesen sei. Wie ist solches Königsrecht zu verstehen? Gewiss nicht als allgemein gültiges in Dänemark. Der König war nicht Herr und Eigenthümer des ganzen Landes, die Königsmacht überhaupt in ihren Rechten dem Volke gegenüber sehr beschränkt. Dahlmann sagt in seiner Beschreibung der alten Reichsverfassung, wie sie noch zur Zeit Knuts des Mächtigen bestand: ›Die höchste Staatsgewalt war beim Volk, und dieses Volk stellte sich in einem einzigen Stande, dem Stande freier angesessener Bauern dar. Die Bauern, Bonden, d. h. der Stand freigeborener Grundbesitzer machten das dänische Volk aus.‹ (Geschichte von Dänemark, Bd. 1, S. 166 u. 174.)

Die dänischen Gesetzbücher und Provinzialrechte aus dem 13. bis 15. Jahrhundert kennen keine Beschränkung des Erbrechts der dänischen Unterthanen und wissen nichts vom Erbkauf. Die grundsätzlichen Bestimmungen über das Familienrecht und die Erbfolge, sowie über den Antheil der verschiedenen Erbberechtigten unter Bevorzugung der männlichen vor den weiblichen, sind denjenigen in den deutschen Landrechten sehr ähnlich (vergl. über das dänische Erbrecht Stemann, Den Danske Retshistorie, 1871, S. 401 ff.). Das dem Schleswiger Stadtrecht nahestehende jütische Landrecht oder Gesetzbuch Waldemars II. vom Jahre 1241 schreibt das gleiche Verfahren wie jenes bezüglich der Hinterlassenschaften der Verstorbenen vor, doch ohne die Bedingung des Erbkaufs: 'Wenn einer', heisst es dort (Buch 1 Art. 23, Kolderup-Rosenvinge, Samling S. 50), 'Anspruch auf das Erbe eines Verstorbenen erheben will, soll er dies am dreissigsten Tage thun, vorausgesetzt, dass er sich innerhalb des Gerichtsbezirks (bygd) befindet, sonst aber binnen sechs Wochen; wenn aber das Erbgut Jahr und Tag aufbewahrt worden, ohne dass sich Erben gemeldet haben, fällt es an den König.' Ähnliche Bestimmungen finden sich in unseren sächsischen Rechtsquellen, wo namentlich auch der dreissigste Tag nach dem Tode des Erblassers für die Anmeldung der Erben die gleiche Bedeutung hat; vergl. Stobbe, Handbuch Bd. 5 S. 162 und Homeyer, über den Dreissigsten in Abhandlungen der Berliner Akademie der Wissenschaften, Jahrg. 1864, worin die Bedeutung des Dreissigsten nach Rechtsgebrauch und Volkssitte der Völker alter und neuer Zeit nachgewiesen ist.

Wenn also der Erbkauf nicht Rechtens war nach dänischem Landrecht, so könnte er es doch nach allgemeinem dänischen Stadtrecht gewesen sein, auf Grund eines besonderen Abhängigkeits-Verhältnisses der Städtebewohner, sei es von dem Könige, oder einem andern Stadtherrn. Und ein derartiges Verhältniss bestand allerdings in Bezug auf Grundbesitz, sowohl in den königlichen Städten, d. h. in den auf Krongut erbauten, als auch in anderen grundherrlichen, wie z. B. in der bischöflichen Stadt Kopenhagen und in der Klosterstadt Nestved auf Seeland, wo die Einwohner liegende Güter nur in Erbleihe gegen Grundzins besitzen konnten. (Vergl. Steenstrup, Studier over Kong Valdemars Jordebog S. 130 ff.) Doch folgt daraus nicht die Abhängigkeit alles Besitzes und Erwerbs überhaupt und nicht die Beschränkung des natürlichen Erbrechts. Wäre dies der Fall, so würde man dem Erbkauf überall in den dänischen Städten begegnen; er findet sich aber weder in den Stadtrechten von Kopenhagen und Roeskilde auf Seeland, noch in denen von Lund und Malmö auf Schonen, sondern allein in denen von Schleswig und

anderen Städten in Süd- und Nordjütland. Es ist demnach der Grund und das Herkommen des Erbkaufs nur dort zu suchen, und zwar vornehmlich in Schleswig, wo er am frühesten vorkommt.

Die schon genannten dänischen Rechtshistoriker Stemann (a. a. O. S. 408 f.) und Steenstrup (a. a. O. S. 136 bis 144) wissen den Grund nicht anders als aus einem gewissen unbestimmten Abhängigkeitsverhältnisse von dem Könige von Dänemark herzuleiten, worin die Städtebewohner sich in alter Zeit sollen befunden haben, oder aus einer grösseren Machtbefugniss des Königs in den Städten als ihm gegenüber den Bonden auf dem platten Lande zustand, womit doch so gut wie nichts gesagt ist und eben die Ausnahme jener genannten Städte, wo der Erbkauf üblich war, auch für alle anderen zur Regel gemacht wird. Bestimmter giebt Jorgensen (Beiträge zur Rechtsgeschichte des M. A. in Aarboger for Nordisk Oldkyndighed. Jahrg. 1872, S. 300 ff.) den historischen Ursprung des Instituts so an, wie er ihn lediglich aus diesem selbst ableitet: 'Die älteste Rechtsregel war, wenigstens in Schleswig, dass jeder Fremde, der sich dort niederliess, des Königs Höriger (vordnede) wurde, indem er einen Theil seiner persönlichen Freiheit, unter anderem das Recht, seinen Kindern ein Erbe zu hinterlassen, aufgab und dafür Rechtsschutz gewann'. Und in weiterer Ausführung dieses Gedankens wird dann die Lage der Einwohner von Schleswig so geschildert, dass jeder, der nicht durch den Erbkauf das volle und freie Bürgerrecht erwarb, in der Hörigkeit des Königs verblieb.

Die genannten dänischen Autoren thun hierbei weder der verdienstlichen Untersuchungen der schleswig-holsteinischen Rechtshistoriker über das Schleswiger Stadtrecht, noch auch der vortrefflichen Skizze des dänischen Städtewesens, welche Dahlmann zu Anfang des 3. Bandes seiner Geschichte von Dänemark gegeben hat, irgend eine Erwähnung, gleich als ob diese Arbeiten der deutschen Schriftsteller für sie auf ihrem heimischen Gebiete gar nicht vorhanden wären. Und doch hat Dahlmann dort, wo er besonders eingehend über den Anfang der Stadt Schleswig, ihr Recht und ihre Gilde handelt, schon das Beste über den vorliegenden Gegenstand gesagt.

Die Stadt war, nach Dahlmann (Bd. 3, S. 6), hauptsächlich eine Niederlassung von sächsischen Handelsleuten und zwar 'auf königlichem Grund und Boden'. 'Der König setzte einen Vogt hinein und forderte von allen, die sich hier auf seiner Domäne anbauten, ein Hausgeld, (Herdgeld), und sie mussten das Recht, ihre Habe zu vererben, durch eine bestimmte Gebühr, Erbkauf genannt, erkaufen'. 'Was von einheimischem, freiem Stamm am Orte war, musste so zu sagen der ärgeren Hand folgen, in eine Art Fremdenrecht treten'. Dahlmann

gebraucht nicht den vieldeutigen Ausdruck Hörigkeit, sondern gibt bestimmt an, worin die wesentliche Freiheitsbeschränkung der in der Mehrzahl von fremden Ansiedlern abstammenden Einwohner bestand. In Bezug auf die sächsische Ansiedelung aber führt er die Beweisstelle aus Adam von Bremen an, welcher Schleswig eine reiche und starkbevölkerte Stadt der transelbingischen Sachsen (civitas Saxonum Transalbaniorum) nennt, da wo derselbe erzählt, dass sie 1066 durch den Slawenfürsten von Meklenburg, Gottschalk, zerstört worden sei.[1] Eine kurze historische Ausführung über die Geschicke Schleswigs wird der Auffassung Dahlmann's zur Bestätigung dienen.

Die Stadt wird schon in der ersten Hälfte des 9. Jahrhunderts als bedeutender Handelsplatz des dänischen Reichs geschildert. (Vita Anskarii c. 24: in portu quodam regni sui . . . Sliaswich vocato, ubi ex omni parte conventus fiebat negociatorum.) Sie theilte das Schicksal der schleswig'schen Mark in der Zeit, da diese zwischen deutscher und dänischer Herrschaft schwankte. Als der deutsche König Heinrich I. 934 letztere den Dänen entriss, führte er sächsische Colonisten herein. (Adam. Brem. I. c. 59: et Saxonum coloniam habitare praecepit; vergl. Waitz, Heinrich I. S. 162 und Excurs S. 280, 3. Ausg.) Durch Konrad II. wurden 1035 Mark und Stadt an Knut den Mächtigen zurückgegeben. (Adam. Brem. II. c. 54: dedit ei civitatem Sliaswig cum marcha; vergl. Bresslau, Konrad II. Bd. 2, 145 f.) In dem vorhergegangenen Zeitraum eines ganzen Jahrhunderts also hatten sich sächsische Handelsleute daselbst angesiedelt. So überkam sie Knut, der Beherrscher von England und Dänemark, der in beiden Ländern auch als Gesetzgeber berühmt ist. Liegt nicht die Vermuthung nahe, dass eben dieser nach der Besitznahme von Schleswig eine Art Fremdenrecht dort eingeführt habe? Doch nur als wahrscheinlich wollen wir dies ausgeben, weil die Zeit und Gelegenheit sehr passend erscheint. Denn als Fremde traten die sächsischen Ansiedler in das dänische Reich ein, und es war immerhin ein besseres Recht, das ihnen mit dem Erbkauf gewährt wurde, als sonst in Dänemark für die Fremden noch als Regel galt, wonach, wenn einer von ihnen im Reiche mit Tod abging, sein Nachlass als herrenloses Gut für den König eingezogen wurde. (Vergl. Kolderup-Rosenvinge, Rechtsgeschichte übers. von Homeyer §. 21.) Bestand aber einmal solches Recht in Schleswig, so blieb es auch fortdauernde Gewohnheit, denn es war ein nutzbares Recht des Landesherrn, welches dieser nicht ohne Noth aufgab. So findet es sich in dem lateinischen Stadtrecht von Schles-

[1] Dahlmann citirt nach Lindenbruch's Ausgabe Adam von Bremen IV, 13, weil er die bessere von Lappenberg noch nicht hatte; in dieser findet sich die Stelle im 3. Buch, Cap. 50, M. G. Script. VII, 355, aber nur als Zusatz unter Scholie 82.

wig, welches zwischen 1188 und 1202 abgefasst worden ist[1], als gleichmässig geltend für die eingesessenen Bürger, wie für die Gäste.

Doch nur für die verheiratheten Bürger oder die Familienväter bestand der Erbkauf zu Recht, nicht für die ehelosen; denn so steht im Art. 29 §. 2: quia nulli viri non uxorati emunt illam emunitatem, sed tantummodo cives uxorati et omnes hospites. Was ist nun der Sinn und Grund dieser Unterscheidung? Der Grund ist nicht angegeben und der Sinn selbst zweifelhaft. Die unverheiratheten Männer kaufen nicht jene Freiheit, kann entweder heissen: sie brauchen sie nicht zu kaufen — weil sie dieselbe schon aus eigenem Recht besassen, oder, sie können sie nicht kaufen — weil sie davon ausgeschlossen waren, so dass ihr Nachlass unbedingt dem Könige anheimfiel.

Man ist von vornherein geneigt, das letztere anzunehmen, das erstere aber zu verwerfen. Denn es scheint doch ebenso gegen die gute Sitte, wie gegen den politischen Verstand zu streiten, dass in Schleswig die ehelosen Männer vor den Familienvätern sollten im Rechte bevorzugt gewesen sein. Darum hat Falck, einer der besten Kenner des schleswig-holstein'schen Rechts, jene Worte so erklärt, dass nur die verheiratheten Bürger und die Gäste, nicht aber die unverheiratheten Einwohner die Befugniss zum Erbkauf hatten. Gegen diese Auffassung hat sich jedoch Dahlmann (a. a. O. S. 7) in Übereinstimmung mit der älteren Ansicht, der noch Paulsen folgte, ausgesprochen, unter Hinweisung auf Art. 66 des Schleswiger Stadtrechts, worin es heisst: 'Der unbeweibte Bürger (civis non uxoratus) soll in den Bussen, die er empfängt (in emendatione recipienda) dem geschwornen Bruder (fratri conjurato), d. i. dem Gildebruder gleich sein; wenn er aber beweibt ist, soll er in allem Recht nur halb so viel gelten (semi inferior erit in omni jure)'. Der Anspruch auf die vollen, beziehungsweise doppelten Bussen, bezeugt unzweifelhaft das bessere Recht der Ehelosen gegenüber den Familienvätern, und steht dies in der einen Beziehung fest, so mag man es wohl auch in der andern, das Vermögen ohne Erbkauf zu vererben, gelten lassen. Den Vorzug der Ehelosen bezüglich der Bussen aber hat Dahlmann ebenso wie Paulsen erklärt (Staatsbürg. Magazin Bd. 5, 67 Anm.), nämlich daraus, dass die ledigen Männer vermuthlich vorzugsweise zum Kriegsdienst, besonders Wachtdiensten in den weitläufigen Festungswerken Schleswigs, herangezogen wurden. Auch Waitz hat sich in seiner Geschichte Schleswig-Holsteins (Bd. 1 S. 144) dieser Erklärung angeschlossen.

[1] Ich folge hier im Ganzen der bisherigen Annahme, ohne mich auf eine genauere Zeitbestimmung einzulassen, und verwerfe die neue Hypothese von P. Hasse, das Schleswiger Stadtrecht S. 55, der die Abfassungszeit zwischen 1253 bis 1257 setzen will, worüber ich mich anderswo näher erklären werde.

Ich lasse dies vorläufig dahingestellt und frage vor allem, welche Klasse der Einwohner ist einerseits unter viri non uxorati und andererseits unter cives uxorati zu verstehen? Um die Minderberechtigung der cives uxorati zu erklären, hat man versucht, diesen noch eine andere Qualification unterzuschieben, als der einfache Wortsinn ausdrückt: so der verdiente ältere dänische Rechtshistoriker Korod Ancher (Om Arvekjob in Samlede Skrifter, Bd. 2 S. 735), der an Einwohner denkt, die sich in der Stadt niedergelassen, ohne das Bürgerrecht zu gewinnen, und ähnlich auch Wilda (Gildenwesen S. 84), der sie als nicht mit vollem, städtischem Grundeigenthum angesessene und nicht zur eidlichen Genossenschaft (Gilde) gehörige Bürger will angesehen wissen. Derartigen sinnreichen aber haltlosen Einfällen gegenüber genügt es, darauf hinzuweisen, dass civis im Schleswiger Stadtrecht, wie auch sonst gewöhnlich, einen Einwohner der Stadt (civitas) bedeutet, im Gegensatz zum Landbewohner, wie Art. 24: Item civis a ruricola citatus ad placitum, sequenti die respondeat in placito; und dass in dem schon angeführten Art. 66 der non uxoratus ebenso gut civis heisst wie der uxoratus: Dum civis non uxoratus fuerit, in emendatione recipienda par erit fratri conjurato; wobei ich noch gegen Wilda's Behauptung, dass die Gildebrüder als Vollbürger vom Erbkauf befreit gewesen seien (a. a. O. S. 85), bemerken will, dass dies keineswegs aus der Gleichstellung der cives non uxorati mit den geschwornen Brüdern hinsichtlich der Bussen hervorgeht, wie schon Paulsen gegen Forchhammer dargethan hat (Staatsbürg. Magazin 5. S. 69). Die Regel bezüglich des Erbkaufs ist im Art. 29 allgemein aufgestellt, gilt also für die Gildebrüder ebenso gut wie für andere Bürger.

Viri oder cives non uxorati sind also einfach ehelose Einwohner der Stadt. Man hat aber selbstverständlich nicht an Haussöhne zu denken, die noch in der Hausgemeinschaft lebten und kein eigenes Vermögen besassen, also auch keines zu vererben hatten; fellægh ist im jütischen Landrecht der technische Ausdruck für diese Gemeinschaft, und uskift bedeutet den aus ihr nicht Ausgeschiedenen (Buch 1 Art. 9—12). Sondern es sind selbstständige Männer zu verstehen, die in irgend einem Berufe, sei es als Kaufleute oder Gewerbtreibende, eigenem Erwerbe nachgingen. Die Vermögens- und Hausgemeinschaft wurde aufgelöst durch den Tod des Hausvaters oder den seiner Ehefrau, in welchem Falle Art. 7—9 des Schleswiger Stadtrechts bestimmt, dass, wenn die Frau der überlebende Theil ist, die Söhne die Herausgabe ihres väterlichen Vermögens verlangen können; nicht aber braucht der die Frau überlebende Ehegatte den Söhnen ihr mütterliches Erbe herauszugeben, sondern er soll Jeden von ihnen ausstatten mit 3 Mark, ausserdem mit Schild, Schwert und Lanze, vorausgesetzt

natürlich, dass das Vermögen dazu ausreicht (si sit facultas exponendi): nur wenn er sich wieder verheirathet, muss er zur Vermögenstheilung mit den Söhnen erster Ehe schreiten.

Ich komme jetzt auf die Frage zurück: wie soll man sich zwischen den beiden entgegengesetzten Erklärungen, bezüglich des Rechts der Ehelosen beim Erbkauf entscheiden? Welche Interpretation der Worte: nulli viri non uxorati non emunt illam emunitatem ist als die richtige anzusehen: die von Falck, wonach die Ehelosen zum Erbkauf nicht befugt waren, oder die von Paulsen und Dahlmann, wonach sie durch besondere Begünstigung von demselben befreit waren?

Falck hat als scharfsinniger und kenntnissreicher Jurist seine Auffassung durch gute Gründe gestützt (Staatsbürg. Mag. Bd. 9, S. 228 ff.). Er beruft sich auf den Wortlaut des letzten Absatzes (§. 4) vom Art. 29: Nullius defuncti substantia ponenda est sub fidejussione . . . nisi illius tantum qui emerat lagh, und schliesst daraus, dass Niemand vom Erbkauf befreit sein konnte, weil 'der Nachlass eines Jeden, der den Erbkauf nicht bezahlt hatte, also auch der des Unverheiratheten, sofort dem Könige zufiel'. Doch scheint hier etwas zu viel gefolgert; denn es ist nur gesagt, dass solcher nicht abgekaufte Nachlass nicht unter Bürgschaft auf Jahr und Tag aufbewahrt werden solle, nicht aber, dass er sofort dem Könige anheimfalle. Das ist zweierlei, und in dem einen liegt nicht auch das andere. Wie hat man sich überhaupt das Verfahren in Nachlasssachen zu denken? War es nöthig und geboten, den Nachlass eines jeden Verstorbenen, sei es verheiratheten oder ehelosen, auf Jahr und Tag für etwa sich einfindende Erben aufzubewahren, wenn doch die Familienangehörigen am Orte waren und der Erbgang nach den Bestimmungen des Stadtrechts stattfinden konnte? Sicherlich nicht! Nach dem schon erwähnten allgemeinen Brauch in Jütland erfolgte der Erbenantritt und die Erbtheilung am dreissigsten Tage nach dem Tode des Erblassers. (Vergl. weiter unten die Apenrader Skraa Art. 29.) Jene Vorschrift in §. 4 hat also nur in dem Fall einen guten Sinn und Zweck, wenn keine Erben zur Stelle waren, wie in der Regel, wenn es sich um den Nachlass eines Fremden handelte; wenn aber Erben da waren, so hinderte dieselbe nicht, dass auch der Nachlass der unverheiratheten Männer am gewöhnlichen Termin des Dreissigsten in den Erbgang der Anverwandten kam.

Hiernach zeigt sich die Beweisführung Falck's aus den Worten des Textes keineswegs als zwingend, wiewohl seine Auffassung von vornherein viel ansprechender ist als die gegentheilige. Und als besonders einleuchtend erscheint noch die von Falck beiläufig er-

wähnte Analogie der deutschen Dienstrechte bezüglich des 'von den Germanisten behandelten Hagestolzenrechts in Anwendung auf Leibeigene oder Hörige'. (A. a. O. S. 231.) Ich will hierauf noch etwas näher eingehen.

Über das Hagestolzenrecht haben Pufendorf, Struben und andere ältere Germanisten gehandelt. Stobbe, Handbuch 5. S. 76 definirt dasselbe als 'das sogenannte Hagestolzenrecht, wonach, wer im höheren Alter unverheirathet und darum ohne rechtmässige Descendenten verstirbt, vom Fiscus beerbt wird'. Doch nicht bloss von Unverheiratheten im höheren Alter, sondern von Ehelosen überhaupt reden die deutschen Dienstrechte. Das älteste Beispiel dieser Art ist in Pufendorf's Observationes juris universi I. Nr. 92 angeführt, aus dem Privilegium Kaiser Lothar's III. für die Abtei St. Michael in Lüneburg 1135, Sept. 23, (Böhmer, Acta Imperii S. 78), wo von den Dienstmannen des Klosters gesagt ist: Si quis mortuus fuerit de illis qui 'elos' dicuntur, de bonis ejus duas partes Abbas, tertiam Advocatus accipiat. In den braunschweigischen Ländern hat sich das landesherrliche Hagestolzenrecht an manchen Orten bis über das Mittelalter hinaus fort erhalten, und erst durch König Georg II. wurde dasselbe 1732 dort überall abgeschafft. (Siehe die Verordnung bei Struben, Rechtliche Bedenken Th. 2, S. 1763.) Aus den von Stobbe a. a. O. citirten Weisthümern hebe ich hervor das Landrecht der Grafschaft Rietberg in Westfalen §. 14 (J. Grimm Bd. 3, S. 104): 'Wenn ein lediger Gesell im Eigenthum stirbt, wer ihn erben soll? So lange er beim Vater unter seiner Gewalt bleibt, ist der Vater der nächste Erbe; wenn er aber seinen eignen Herd und Pott hat' — gleich wie der vir non uxoratus im Schleswiger Stadtrecht — 'erbet ihn der Landesherr'. Ebendasselbe bestimmt das Censualenrecht der Klosterleute von Weingarten nicht allein für die ledigen Männer, sondern auch die unverheiratheten Frauen (Grimm Bd. 4, S. 519) §. 6: non maritata vero, nec habens heredem, omnia prorsus ecclesie relinquit.

Nach der Analogie dieser deutschen Dienstrechte möchte man also mit Falck für wahrscheinlich halten, dass in Schleswig mit dem von dem dänischen Herrscher eingeführten Fremdenrechte zugleich eine noch weiter gehende Rechtsverminderung für die Ehelosen eingetreten sei.

Doch wenden wir uns zu der entgegengesetzten Ansicht, wonach die Ehelosen vom Erbkauf befreit, also vor den Verheiratheten bevorzugt waren. Dahlmann hat, wie schon bemerkt, geltend gemacht, dass 'auch in den Bussen der Junggesell noch einmal so gut, als der Verheirathete gestellt war', und es wurde gleichfalls schon des Grundes Erwähnung gethan, welchen Paulsen für das letztere Ver-

hältniss angegeben und Dahlmann weiter zu stützen versucht hat, indem er daran erinnert, dass unter Waldemar dem Grossen bei den Kriegszügen gegen die Wenden und zu den Besatzungen der Küsten vorzugsweise ledige Männer ausgehoben wurden (Bd. 1, S. 298 und Bd. 3, S. 7). In der That lässt sich, soviel ich sehe, kein anderer und besserer Grund für jenes Vorrecht der Ehelosen auffinden, als dass ihnen dasselbe als Vergeltung für besondere Dienste, die sie dem Landesherrn und der Stadt leisteten, eingeräumt worden sei.[1] Aber daraus folgt keineswegs, dass sie auch durch Befreiung vom Erbkauf vor den verheiratheten Bürgern bevorzugt waren. Ein Zusammenhang dieser Art ist in den angeführten Artikeln des Stadtrechts nicht ersichtlich: im Gegentheil wird man gerade bei einem besonderen Dienstverhältniss der Ehelosen zu dem Landesherrn, auf welches jenes erste Vorrecht schliessen lässt, viel mehr geneigt sein zu glauben, dass sie das Recht der Vererbung überhaupt nicht besassen.

Wir haben aus dem Bisherigen nichts Sicheres über das Verhältniss der ehelosen Einwohner Schleswigs beim Erbkauf entnehmen können. Ich gehe daher zu anderen mit dem schleswiger Recht verwandten Stadtrechten über, um zu betrachten, was dort über den Erbkauf und das Verhältniss der Ehelosen bestimmt ist.

Am nächsten steht nach Zeit und Inhalt das Flensburger Stadtrecht, welches durch Rath und Bürgerschaft erlassen, von Herzog Waldemar IV. im Jahre 1284 mit einigen Abänderungen bestätigt wurde. (Siehe das Vorwort des lateinischen Textes bei Kolderup-Rosenvinge, Samling S. 368 und die Confirmationsurkunde ebenda S. 435 wie bei Thorsen S. 119.)[2] Dasselbe stimmt meist wörtlich mit dem schleswiger Recht und ist nichts anderes, als eine durch Auslassungen und Zusätze veränderte Redaction, wobei auf Zeit und Um-

[1] Unverständlich ist mir, was P. Hasse in seiner interessanten, aber an gewagten Vermuthungen und raschen Combinationen nur allzureichen Schrift: Das Schleswiger Stadtrecht S. 74 ausführt: der Unverheirathete habe 'als Äquivalent für den Schutz, den ihm die aufgegebene Familiengemeinschaft geboten, das doppelte Wehrgeld erhalten'. Es scheint hier Hausgemeinschaft und Familiengemeinschaft verwechselt. Der Schutz der letzteren wurde von dem Junggesellen dadurch, dass er sich selbständig niederliess, keineswegs aufgegeben; gerade das Wergeld setzt von Seiten der Erben und Verwandten die Pflicht des Beistandes, des Schützes, der Rache voraus; es betrug nach Art. 3 des Schleswiger Stadtrechts bei Todtschlag 3 Mark für den König und dreimal 18 Mark nebst einer Mark Gold Überbusse für die Verwandten. Auch wäre die angebliche Tendenz der Gesetzgebung, die 'Emancipation des Individuums von der Familie' zu begünstigen, ganz unerhört im bürgerlichen Leben des Mittelalters.

[2] Thorsen streicht das Vorwort und setzt es in eine Note (S. 123), weil er den sogleich zu erwähnenden Text für den confirmirten ansieht und giebt dem lateinischen die wunderliche Bezeichnung eines vorläufigen Stadtrechts (forelobige stadsret).

stände des Orts Rücksicht genommen ist. Hier ist vor allem zu bemerken, dass das Vorrecht der Ehelosen und ihre Gleichstellung mit den Gildebrüdern in Bezug auf die Bussen gestrichen ist, denn im Art. 77, der dem Art. 66 des Schleswiger Stadtrechts entspricht, wird der geschworene Bruder in dieser Beziehung ausdrücklich jedem anderen Bürger gleichgestellt: Item si quis percusserit alium, etiam fratrem conjuratum ... emèndet 6 marchas; was aber für den Gildebruder gilt, muss natürlich auch für den ehelosen Bürger genug sein.

Der andere Artikel des Schleswiger Stadtrechts 29, der von dem Erbkauf handelt, findet sich in zwei Artikeln des Flensburger Stadtrechts an verschiedenen Stellen Art. 17 und 38 getrennt. Der erstere verordnet in Übereinstimmung mit dem Schlusssatz §. 4 jenes Art. 29, dass die Hinterlassenschaft dessen, der den Erbkauf gethan hat, auf Jahr und Tag durch Rath und Stadtvogt — consules cum advocato, wie hier statt bloss sub fidejussione hinzugesetzt ist — aufbewahrt werden und, wenn sich kein Erbe meldet, an den Landesherrn (domino terrae) d. i. den Herzog, fallen soll. Der andere ist überschrieben Ingelt edder arfkop und enthält im wesentlichen dasselbe, wie §§. 1 und 2 des Art. 29 Schleswig über den Erbkauf, dort laghkop hier arfkop genannt, sowie die Ausnahme mit den gleichen Worten: quia nulli viri non uxorati emunt illam immunitatem, und fügt nur noch den Preis hinzu, nämlich 4 Schill. und 2 Pfenn., woraus man sieht, dass es sich in der That nur um eine geringe Gebühr und blosse Formalität handelte, deren Versäumniss jedoch immer die schwere Folge der Confiscation des Nachlasses nach sich zog.

Das Flensburger Stadtrecht liegt aber auch in einem dänischen Text vor, der zwischen 1295 bis 1321 geschrieben ist und von dem eine niederdeutsche Übersetzung mit dem Datum des Jahres 1492 vorhanden ist. (S. über die dänische Originalhandschrift im Archiv zu Flensburg, Kolderup-Rosenvinge Stadsretter, Samling 5 in der Einleitung S. 45.) Dasselbe stellt sich als eine veränderte Redaction oder vielmehr völlig neue Bearbeitung des lateinischen Textes dar, nicht bloss durch andere Anordnung und Reihenfolge der Artikel, sondern auch durch genauere Fassung mancher Rechtssätze und Hinzufügung neuer. Hier nun entspricht Art. 11 dem eben erwähnten Art. 38 des lateinischen Textes. Voran steht wie dort die Regel: 'Die Herrschaft (hærscop d. i. der Herzog von Südjütland) hat in Flensburg ein ingeld, welches erfkop heisst: wer das nicht gibt und stirbt in der Stadt, den beerbt die Herrschaft. Dann folgt die Ausnahme: 'Ein unbeweibter Bürger, der hier in der Stadt geboren ist, und Frauen brauchen nicht Erbe zu kaufen (arfkop als Zeitwort)'. Und zuletzt die hierdurch beschränkte Regel: 'Verheirathete Bürger und alle

Fremden, woher sie auch kommen, mögen (mughæ) Erbe kaufen mit 4 Örtug und 2 Pfenn., und können dies selbst auf dem Siechbette thun, so lange sie noch im Stande sind, eine Wagschale mit einer Hand zu halten, um dadurch ihr Gut von der Herrschaft zu entfreien'.

Dies ist wörtlich aus dem Lateinischen übersetzt, aber mit einem bedeutungsvollen Zusatze, der die Ausnahme betrifft. Der dänische Wortlaut ist: En uquæntæ bymen thær fød ær hær i by, oc quinnæ thyrf them ei arfkøp. Es kommt alles auf den Sinn an, in welchem das Wort thyrf gebraucht ist, das gewöhnlich bedürfen, brauchen bedeutet, aber auch dürfen heissen kann (Lund, Ordbog til de gamle Danske Landskabslove. Kjob 1877, unter thorvæ S. 148). Im letzteren Sinne: sie dürfen nicht kaufen, will Falck diesen Satz den er gleichfalls citirt (a. a. O. S. 228) verstanden wissen; im ersteren: d. i. sie brauchen nicht zu kaufen, hat die alte niederdeutsche Übersetzung ihn verstanden: 'de dorven nenen erfkop geven (vergl. zu 'dorven' Schiller-Lübben W. B. 1 S. 555). Entscheidend für diese letztere Erklärung ist die Variante des lateinischen Textes in der Flotow'schen Hs.: viri enim non uxorati et nati in hac civitate immunes sunt ab illa (lies illo, scil. debito); vergl. die Varianten in den Ausgaben von Westphalen und Paulsen bei Kolderup-Rosenvinge a. a. O. S. 376 und Thorsen S. 145. Der dänische Text folgt hier offenbar dieser Variante, wie die dort eingeschalteten und hier wiedergegebenen Worte: et nati in hac civitate, beweisen, hat aber noch die Weiber, und zwar nicht bloss unverheirathete, sondern überhaupt — denn das vorhergehende Beiwort uquæntæ kann sich sprachlich nur auf die Männer beziehen — hinzugefügt. Das heisst also unzweideutig: Die unverheiratheten und zwar in der Stadt geborenen Männer — im Gegensatz zu den Fremden, die ohne Unterschied dem Erbkauf unterworfen waren — und die Frauen sind frei vom Erbkauf, können daher ihr Vermögen ohne solchen vererben. Und hiermit ist nun endlich die authentische Interpretation der Worte: nulli viri non uxorati emunt illam emunitatem festgestellt, und als gewiss anzunehmen, dass auch in Schleswig die ehelosen Einwohner vom Erbkauf befreit waren. Und wenn dann noch die Frauen hinzugefügt sind, so führt uns dies zugleich auf den Grund jener Exemtion; er kann demnach nicht auf einem besonderen Standesvorrecht der ehelosen Männer, gleich wie der Anspruch auf die vollen Bussen, beruhen, sondern muss in einem anderen Umstande gefunden werden, den sie mit den, sei es als Wittwen oder unverheiratheten selbstständig lebenden Frauen theilten, und dieser Grund kann nur im Familienrecht liegen. Beide, die ehelosen Männer sowie die Frauen, wurden, auch wenn sie von der Hausgemeinschaft ausgeschieden

waren, immer noch als Mitglieder der Familie angesehen, für welche der Hausvater den Erbkauf vollzogen hatte, und brauchten denselben nur dann aufs neue zu bezahlen, wenn sie durch ihre Verheirathung einen neuen Hausstand gründeten, und zwar lag solche Leistung immer nur dem Manne als dem Familienhaupte ob.

Es bleibt noch übrig, die späteren dänischen Stadtrechte von Süd- und Nordjütland in Bezug auf die Institution des Erbkaufs zu betrachten.

Das vom Schleswiger Stadtrecht unabhängige, in dänischer Sprache abgefasste Stadtrecht von Hadersleben, welches im Jahre 1292 von Waldemar IV. bestätigt wurde (Thorsen, Einl. S. 74, vergl. Paulsen im Staatsbürg. Mag. Bd. 5 S. 93), kennt wohl den Erbkauf, aber nicht die Ausnahmen der Ehelosen. Ganz allgemein heisst es im Art. 11: 'Jedermann, der in der Stadt wohnt (hwer Mand ther i By boor) soll den Erbkauf geben mit 4 Örtug und 3 Pfenn. oder 1 Silberpfenn.... Stirbt ein Bürger (Byman) oder Gast, der nicht Erbe gekauft hat, da ist der Herzog sein Erbe'.

Auffallend ist in diesem Artikel der eigenthümliche Zusatz: 'Wenn ein Mann den Erbkauf gethan hat, soll er sein rechtes Herdgeld um Mittsommer (sin rette Arngjeld um Missumer) entrichten', so dass es scheint, dass nur ein solcher Hausbesitzer, der den Erbkauf gethan, auch zur Herdsteuer verpflichtet war. Dies hängt vermuthlich so zusammen, dass das Herdgeld nur darum nicht von denjenigen erhoben wurde, welche den Erbkauf nicht gethan hatten, weil ja deren Besitz nach ihrem Tode insgesammt dem Landesherrn zufiel. Übrigens versteht es sich von selbst, dass einer sich nicht dadurch der Herdsteuer entziehen konnte, dass er den Erbkauf so lange als möglich hinausschob; wir dürfen glauben, dass in solchem Falle die Steuer für soviel Jahre, als der Erbkauf unterlassen worden, nachbezahlt werden musste.

Für Apenrade kommt allein die lateinisch geschriebene Skraa in Betracht, welche erst 1335 von Rath und Bürgerschaft eingeführt wurde, und seitdem fortdauernd in Geltung blieb. (Kolderup-Rosenvinge S. 436, Thorsen S. 154.) Denn das andere sogenannte Statutum civitatis Apenradensis, welches auch in niederdeutscher Fassung vorhanden ist, offenbart sich als blosse Übertragung des Flensburger Stadtrechts und zwar in der vorhin erwähnten dänischen Recension.[1]

In der Skraa von 1335 nun ist vom Erbkauf überhaupt nicht mehr die Rede; nur ist im Art. 29 über die Hinterlassenschaft Ver-

[1] Über das Verhältniss beider Stadtrechte von Apenrade werde ich mich anderswo aussprechen.

storbener übereinstimmend mit dem dänischen Landrecht verordnet, dass sie bis zum dreissigsten Tage, d. h. bis zum Erbenantritt, zuerst im Hause (bona hereditaria sint in mansione ubi sunt usque ad diem XXX), nachher auf Jahr und Tag vom Rath aufbewahrt werden und endlich, wenn sich keine Erben einfinden, halb an den Vogt und halb an den Rath der Stadt fallen soll. Der Grund des Wegfalls des Erbkaufs in diesem Stadtrecht war vermuthlich der, dass erst kurz vorher König Waldemar III. in seiner Handfeste von 1326 diese Abgabe allgemein in Dänemark abgeschafft hatte. (Suhm, Historie Bd. XII, 123: herefter skulde arfkjøp ei betales eller ved Fogderne inddrives hos nogen.) Doch ist solche Vergünstigung nur den dänischen Unterthanen zu gute gekommen, und war auch nur für diese gemeint. Denn als Fremdenrecht ist der Erbkauf noch fortdauernd in Übung geblieben, wie wir weiterhin sehen werden.

So begegnen wir demselben wieder in dem neueren Schleswiger Stadtrecht, welches um das Jahr 1400 in niederdeutscher Sprache und veränderter Redaction abgefasst worden ist. (Kolderup-Rosenvinge, Einl. S. 44 setzt die Hs. in das 15. Jahrh.) Hier findet sich im Art. 37 der Art. 29 des alten lateinischen Stadtrechts so verändert, dass allein die Nichtbürger und Gäste — alle de nene borgere en synt unde alle gheste — den Erbkauf um den Preis von 4 Schill. und 2 Pfen. gewinnen sollen. Die erblose Hinterlassenschaft aber soll nach Art. 19, wie schon im Apenrader Stadtrecht angeordnet war, nachdem sie vom Rathe der Stadt Jahr und Tag aufbewahrt worden, zur Hälfte an den Landesherrn und zur Hälfte an den Rath fallen.

Eine andere Klasse der Stadtrechte vertritt in Nordjütland das der Stadt Ripen vom Jahre 1269, welches zum Theil auf Lübischem Recht beruht (vergl. P. Hasse, Quellen des Ripener Stadtrechts 1883). Der ursprüngliche Text desselben in 59 Artikeln (abgedruckt bei Hasse im Anhang) weiss nichts vom Erbkauf, spricht vielmehr im Art. 25 in Übereinstimmung mit dem Lübischen Recht sogar das Vermögen eines Selbstmörders und eines Hingerichteten den Erben zu; nur das von einem gehängten Diebe soll zur Hälfte zwischen Stadt und Vogt getheilt werden. Auch ist im Art. 7 die Befugniss der Bürger zu Vermächtnissen anerkannt. Hiermit stehen im anscheinenden Widerspruch einige zu dem Ripener Stadtrecht später hinzugefügte Art. 107 bis 109 (bei Westphalen, Monumenta IV, 2008 und Kolderup-Rosenvinge, Samling 5, 258), in denen die Gewohnheit des Erbkaufs vorausgesetzt und darüber bestimmt ist: 'Wer den Erbkauf bezahlt hat, dessen im Todesfall hinterlassene Güter sind von jedem Anspruch (seitens des Fiscus) frei: wenn aber einer durch

plötzlichen und unvorhergesehenen Todesfall, wie Untergang im Wasser oder Tödtung, verhindert war, den Erbkauf zu lösen, soll seine Hinterlassenschaft nicht an den König, sondern an die Erben fallen'. Also nur aus Billigkeitsgründen wird in den erwähnten Fällen die Confiscation erlassen.

Diese nachträglichen Bestimmungen über den Erbkauf sind mit denjenigen des älteren Ripener Stadtrechts nur so vereinbar, dass man annimmt, es seien dieselben nur in Bezug auf die Fremden, welche überall fortdauernd zum Erbkauf verpflichtet waren, hinzugefügt worden.

In dieser dem neueren Schleswiger Stadtrecht entsprechenden Form findet sich der Erbkauf auch in andern Städten Nordjütlands. So im Stadtrecht von Viborg 1440 Art. 8 (Kolderup-Rosenvinge a. a. O. S. 266) und in dem von Kolding 1452 Art. 14 (ebend. S. 305), wo in beiden übereinstimmend gesagt ist, dass keiner, der in der Stadt geboren ist — qui natus est in civitate, ther fødh ær i byen — den Erbkauf geben muss.

In den Stadtrechten der Provinzen Seeland, Fünen und Schonen kommt, wie schon bemerkt wurde, der Erbkauf überhaupt nicht vor, weder als Abgabe der Bürger, noch der Fremden. Als Regel gilt im Stadtrecht von Roeskilde (J. 1268) Art. 11: de danefæ (Kolderup-Ros. a. a. O. S. 179) und von Kopenhagen (J. 1294) Art. 71 (ebend. S. 114), dass die Hinterlassenschaft eines jeden in der Stadt Verstorbenen, der keine Erben dort hat, auf Jahr und Tag aufbewahrt und dann erst, in Roeskilde an den König, in Kopenhagen an den Bischof fallen soll. Und dem entspricht auch die allgemeine Bestimmung, welche im 3. Buch, Cap. 57 des Seeländischen Landrechts für den Todesfall eines Ausländers getroffen ist, wo es allein zweifelhaft bleibt, ob unter dem udlænding ein Nichtdäne oder bloss ein Däne aus einer anderen Provinz zu verstehen sei. Sicher ist jedoch, dass der Erbkauf als Fremdenrecht im Reiche Dänemark fortdauernd in Übung blieb. Dies ergiebt sich nicht bloss aus den angeführten jütländischen Stadtrechten bis ins 15. Jahrhundert hinein, sondern im Allgemeinen auch aus den Privilegien der dänischen Könige für die deutschen Hansestädte.

Von der Seite des deutschen Reichs her wurde schon früh eine liberale Fremdenpolitik gegenüber den Nordländern befolgt, natürlich zum eigenen Vortheil und unter der Bedingung oder Erwartung der Gegenseitigkeit. So finden wir, dass Heinrich der Löwe 1163 denen von Gotland, wo Wisby ein Haupthandelsplatz der Deutschen in der Ostsee war, ein früheres Privileg Lothar's III. bestätigte, worin unter anderem denselben, im Fall einer von ihnen in einer Stadt des deutschen Reichs verstürbe, die Auslieferung seines Nachlasses an die

Erben oder Verwandten, sowie die Aufbewahrung desselben auf Jahr und Tag zugesichert war, so dass erst alsdann, wenn in solcher Frist kein Erbanspruch erhoben würde, der Stadtrichter (judex civitatis) das erblose Gut einziehen soll (Hansisches U. B. herausg. von Höhlbaum Bd. 1 S. 9). Es ist, wie wir sehen, das gleiche Verfahren, wie das, welches nach dänischem Landrecht bei Hinterlassenschaften einheimischer Verstorbener zur Anwendung kam. Allgemein gewährte dann Friedrich II. in der Reichsverordnung, die er am Tage seiner Kaiserkrönung zu Rom am 22. November 1220 erliess, den Fremden im römischen Reiche das Recht, Vermögen zu vererben oder darüber zu testiren; im Fall ihres Ablebens ohne letztwillige Verfügung aber soll der Hauswirth nichts von der Hinterlassenschaft behalten, sondern diese durch den Bischof des Orts womöglich an die Erben ausgeliefert, im anderen Fall für fromme Zwecke verwendet werden (Mon. Germ. Leges II S. 243. Huillard-Bréholles, Historia diplom. Friderici II. T. II S. 2; auch im Anhang zum Corpus juris civilis).

Sehen wir auf der anderen Seite die Privilegien, welche die dänischen Herrscher den deutschen Hansestädten zuerst einzeln, dann insgesammt gewährten.

Wenig später, als die eben erwähnte deutsche Reichsconstitution, ist das Privilegium des Königs Erich Pflugpfennig vom Jahre 1232 — er wurde schon in diesem Jahre als Sechzehnjähriger unter der Regierung seines Vaters Waldemar II. gekrönt (siehe Dahlmann I, S. 394) — für Soest, worin er den Bürgern dieser Stadt die von Waldemar II. gewährten Freiheiten bestätigte (Hansisches U. B. 1 Nr. 244). Gleich liberal und wie im Hinblick auf das deutsche Reichsgesetz lautet hier die Bestimmung, dass die Hinterlassenschaft der im dänischen Reiche (in terminis regni nostri) verstorbenen Soester nach Jahr und Tag ohne allen Abzug herausgegeben werden soll. Und in Übereinstimmung hiermit befinden sich noch die nahezu hundert Jahre späteren Privilegien von Erich Menved für Lübeck vom Jahre 1316 (im Entwurf, Lübecker U. B. 2, Nr. 368 Art. 7) und von Waldemar III. vom Jahre 1326 für dasselbe (a. a. O. 2, Nr. 469 Art. 6), sowie für Hardewijk (Hansisches U. B. 2, Nr. 449 Art. 12), wobei den Lübeckern noch ausserdem die Concession gemacht wird, dass der Nachlass ihrer in Dänemark Verstorbenen von ihrem eigenen Vogt und anderen am Orte anwesenden, angesehenen Lübeckern in Verwahrung genommen und an die rechtmässigen Erben ohne allen Abzug ausgehändigt werden soll — in quo nostri officiales sibi nichil juris nostro nomine poterunt vendicare.

Dagegen wird des Erbkaufs der Fremden wieder gedacht im Privilegium des Herzogs Waldemar (IV.) von Schleswig für Stralsund

1307, worin derselbe den Bürgern dieser Stadt als ein dem Herzog zustehendes Recht erlassen wird — jure nostro non empto quod vulgariter arfkop dicitur (Hansisches U. B. 2, Nr. 120), während in einem anderen Privileg für Stralsund, nämlich dem des Christoph von Halland 1316 der Erbkauf in einer anderen Form vorkommt, als wie er uns bisher in den Stadtrechten begegnet ist, nicht als Kauf des Erblassers, sondern als mortuarium, das an seiner Stelle die Erben entrichten — sui heredes pro ipso dabunt quod erfkøp dicitur in vulgari (Hansisches U. B. 2, Nr. 294).

Und wieder in einer anderen Form erscheint der Erbkauf in zwei Privilegien für Greifswald, des Königs Christoph II. vom Jahre 1320 und des Junkers Waldemar, Erben von Dänemark (Waldemar IV.) vom Jahre 1338 (Hansisches U. B. 2, Nr. 357 und 618). Derselbe ist hier bezeichnet als Kauf des Begräbnisses oder der Grabstätte — ab empcione sepulture que vulgo erfkop vel ertwin dicitur, pre aliis libertamus. Hiermit zu vergleichen ist Christophs II. Privileg für Wismar vom Jahre 1323 (Hansisches U. B. 2, Nr. 397), worin die Befreiung vom Kauf der Erde, d. i. eines Grundstücks (terra sibi non empta), welchen der Erblasser thun musste, gewährt wird.

In gleicher Weise, als Kauf eines Grundstücks zur Beerdigung, wird der Erbkauf der Fremden erwähnt in den Hanserecessen und Friedensverträgen der Städte mit Dänemark. So im Entwurf eines Freibriefs Waldemars IV. für die wendischen Städte 1360: Eosdem eciam cives . . . ab omni consuetudine seu jure emendi terram sepulture, quod vulgariter dicitur arfkop, liberos esse volumus (Hanserecesse Bd. 1 Nr. 234, S. 166). Desgleichen in einem Aufsatz der Städte von 1363, Art. 3: vortmer sin de sülven koplude ghevryet van kope der erden, de gheheten is arfkop (ebenda Nr. 306 S. 255). Und aufs neue als Forderung derselben Städte in einem Recess zu Lübeck 1365, 28. Mai (ebenda 1 Nr. 361 S. 312): Wy willen och, dat de sulven koplude unde ere boden vry unde leddeg syn van kope der erden der begravinghe dat gheheten is in Denscheme arfkøp. Demgemäss wurde im Friedensvertrag der Hanse mit Waldemar IV. zu Stralsund 1369 Nov. 30 (ratificirt vom dänischen Reichsrath 1370 Mai 24) allgemein verabredet (Hanserecesse 1 Nr. 513 S. 477): Im Fall Jemand im dänischen Reiche verstürbe, soll der deutsche Vogt oder wer der angesehenste von ihnen ist — ere düdische vogeth edder we de moghendeste van en is — des Verstorbenen Gut den rechten Erben aushändigen, oder wenn keine Erben da sind, dasselbe in die Heimath bringen und an diejenigen ausliefern, welche ein Recht daran haben.

Neu ist in vorstehenden Urkunden die Erklärung des Erbkaufs als Ankaufs eines Grundstücks zum Begräbnissplatz für den Verstor-

benen, während in den Stadtrechten Erbkauf lediglich eine Abgabe des Erblassers an den Landesherren bedeutet. Der Ankauf einer Begräbnissstätte für den fremden Verstorbenen verstand sich doch von selbst, wenn nicht der Leichnam in die Heimath zurückgebracht wurde, und man sieht nicht, welchen Nutzen der Landesherr aus solchem Ankauf gezogen hätte. Möglicherweise liegt nur eine unrichtige Worterklärung vor, wonach das Wort Erbe oder hereditas als liegendes Gut verstanden worden ist. In der That war es nur ein anderer Titel, unter welchem die herkömmliche Abgabe von den Fremden gefordert wurde.

In den sogenannten allgemeinen Stadtrechten (almindelige stadsretter), in dem welches unter dem Namen der Unionskönigin Margarethe geht und in dem des Königs Christoph von Bayern, welches mit dem von demselben an Kopenhagen verliehenen Stadtrecht vom Jahre 1443 übereinstimmt, und in dem des Königs Hans von 1484 oder 1487 — findet sich die gleichlautende Bestimmung über die Hinterlassenschaften Verstorbener, im Fall kein Erbe in der Stadt anwesend ist, dass sie von Vogt und Bürgermeister auf Jahr und Tag aufbewahrt und innerhalb dieser Frist an die rechten Erben wenn gegen Abgabe von 3 Mark an den König herausgegeben werden sollen; aber die Erben ausserhalb des Reiches wohnen, so gebührt dem Rathe der Stadt der Zehnte als Abschoss, ausser 3 Mark für den König (Margarethe Art. 36, Christoph Art. 59, Hans Art. 121, bei Kolderup-Rosenvinge S. 508, 162, 539).

An die Stelle des Erbkaufs ist somit für die Fremden in der neueren Gesetzgebung des in sich gekräftigten dänischen Reiches der Abschoss getreten, über den sich nun die Hansestädte wieder beschwerten (Kofod Ancher, Om Arvekjøp, Juridiske Skr. 2 S. 741). Wir finden daher, dass König Friedrich I. durch sein Privilegium von 1524, 11. September, dieselben — es waren die Gesandten von Lübeck, Hamburg, Rostock, Stralsund, Wismar, Lüneburg und Danzig bei der Krönung des Königs in Kopenhagen zugegen — vom Abschoss des Zehnten befreite und in Bezug auf das Verfahren bei Nachlasssachen ganz auf die Bestimmung des Stralsunder Friedensvertrages von 1370 zurückkam (Urk. bei Lünig R. A. XIV P. spec. IIS. 45), und dass König Friedrich II. im Odense'schen Recess von 1560 (ebend. S. 83) den Zehnten nur in dem Falle vorbehielt, wenn einer aus den Hansestädten im dänischen Reiche 'bürgerlich sesshaftig' geworden und seine auswärtigen Erben den Nachlass heraus verlangen, wogegen der König auch die Reciprocität von Seiten der Hansestädte zur Bedingung machte.

Ich fasse zum Schluss das Ergebniss meiner Untersuchung über den dänischen Erbkauf zusammen. Ausgehend von den bezüglichen

Bestimmungen des Schleswiger Stadtrechts habe ich mit Dahlmann den Rechtskauf, laghkop, wie er hier zuerst heisst, als ein den Einwohnern der Stadt auferlegtes Fremdenrecht erklärt, welches dann auch auf alle vorübergehend dort weilenden Fremden erstreckt wurde. Der zwischen den verheiratheten und ehelosen Bürgern gemachte Unterschied ist nicht als Ausschliessung der letzteren vom Erbkauf, sondern als Befreiung von der damit verbundenen Leistung zu verstehen, und diese Befreiung ist nicht als Vergünstigung für die Junggesellen aufzufassen, welche aus anderem Grunde das Vorrecht der vollen Bussen gleichwie die Gildebrüder genossen, sondern beruht lediglich auf ihrer fortdauernden Gemeinschaft mit der Familie, der sie so lange noch als Mitglieder angehörten, bis sie selbst durch ihre Verheirathung eine neue Familie begründeten. Dies ist deutlicher ausgesprochen im Flensburger Stadtrecht, dem das Schleswiger zu Grunde liegt, wonach auch die Frauen von der Leistung des Erbkaufs befreit waren. Anders in den übrigen südjütländischen Stadtrechten. Das von Hadersleben von 1292 schreibt den Erbkauf für alle Einwohner ohne Unterschied vor. Die Apenrader Skraa vom Jahre 1335 im Gegentheil erwähnt ihn überhaupt nicht mehr, nachdem derselbe durch Waldemar's III. Handfeste von 1326 allgemein abgeschafft worden. Doch galt die Abschaffung nur für die dänischen Unterthanen, nicht für die Fremden. Denn als Fremdenrecht begegnen wir dem Erbkauf noch fortdauernd in den süd- und nordjütländischen Stadtrechten aus dem 14. und 15. Jahrhundert. So in dem neueren von Schleswig, wie in denen von Ripen, Viborg und Kolding.

Der Erbkauf kommt überhaupt nicht vor in den Stadtrechten der übrigen dänischen Provinzen, weder in denen von Seeland, noch in denen von Schonen; doch ist daraus nicht zu schliessen, dass er nicht auch dort bei den Fremden zur Anwendung gekommen sei, namentlich in den s. g. Vitten, den ständigen Fischerlagern, welche die Kaufleute der Hanse zu Skanör und Falster auf Schonen besassen. Und gerade auf diese beziehen sich zunächst die Privilegien der dänischen Könige für die Hansestädte im 14. Jahrhundert, wodurch sie vom Erbkauf, der hier unrichtig als Ankauf einer Begräbnissstätte erklärt wird, überall in Dänemark befreit wurden. An Stelle des Erbkaufs findet sich dann in den s. g. Allgemeinen Stadtrechten des 15. Jahrhunderts der Abschoss des Zehnten gesetzt, welcher nachmals den deutschen Hansestädten unter der Bedingung der Reciprocität gleichfalls erlassen wurde.

Ausgegeben am 17. März.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

1887.
XV.

SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

17. März. Sitzung der philosophisch-historischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Mommsen i. V.

Hr. Mommsen las über einen neu aufgefundenen Reisebericht nach dem gelobten Lande.

Ausgegeben am 24. März.

1887.
XVI.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

---

17. März. Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Auwers.

Der vormalige Professor der Mathematik an der Universität Königsberg, Hr. Georg Rosenhain, correspondirendes Mitglied der Classe, ist hierselbst am 14. März verstorben.

Experimentaluntersuchungen über rotirende Flüssigkeiten.

Von Wilhelm von Bezold.

(Vorgetragen am 3. März [s. oben S. 173].)

Hierzu Taf. IV.

Vor zwei Jahren habe ich eine Methode beschrieben,[1] mit deren Hülfe Strömungen an der Oberfläche und im Innern von Flüssigkeiten vortrefflich zur Anschauung gebracht werden können.

Hierbei hatte ich mich jedoch auf Untersuchung solcher Strömungen beschränkt, wie sie durch Temperaturdifferenzen hervorgebracht werden, und wie sie eben deshalb auch in scheinbar ruhenden Flüssigkeiten fortwährend vorhanden sind, sofern nicht ganz besondere Vorkehrungen getroffen werden, um jede Temperaturschwankung auszuschliessen.

Meteorologische Forschungen veranlassten mich, von der eben bezeichneten Beschränkung abzugehen und die Versuche auf Fälle auszudehnen, in welchen der Flüssigkeitsmasse neben den durch die Temperaturdifferenzen hervorgerufenen Strömungsbewegungen noch eine Rotation ertheilt wird oder ertheilt worden war.

Der Erfolg zeigte, dass sich thatsächlich auf diesem Wege eine Reihe von Vorgängen anschaulich machen lassen, die, wenn auch in ganz anderen Verhältnissen bei der Bildung der Cyklonen eine Rolle spielen, von denen es jedoch wegen ihrer äusserst verwickelten Natur auf mathematischem Wege nur schwer wird Rechenschaft zu geben, noch schwerer aber eine anschauliche Vorstellung zu gewinnen.

Hier will ich mich zunächst damit begnügen, die angedeuteten Erscheinungen von dem rein physikalischen Standpunkte aus zu beschreiben, während die Schlüsse, welche man von einem solchen »Sturm im Glase Wasser« auf die Vorgänge in der Atmosphaere ziehen kann, erst später ihre weitere Ausführung finden sollen:

Versetzt man ein cylindrisches, mit Wasser gefülltes Glas in eine rotirende Bewegung um die Axe des Cylinders, so theilt sich, wie

[1] Sitzungsberichte der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften 1884 Heft 2 u. 4. Wiedemann's Annalen 24 S. 27—37 u. S. 569—593.

längst bekannt, diese Rotation erst allmählich in Folge der inneren Reibung den inneren Schichten der Flüssigkeit mit.

Hiebei sind die Vorgänge wesentlich verschieden, je nachdem die Oberfläche des Wassers vollkommen rein ist oder nicht.

Im letzteren Falle verhält sie sich wie eine starre Fläche, also gerade so, wie der Boden des Glases, im ersteren wie eine ausserordentlich elastische.

Man kann dies, wie ich schon a. a. O. flüchtig angedeutet habe, vortrefflich nachweisen, wenn man sich der »hektographischen« — in Referaten hiess es fälschlich »autographischen« — Tinte bedient.

Hat man ein Glas mit Wasser einige Tage lang offen oder nur lose bedeckt ruhig stehen lassen, und bringt man alsdann mit der Reissfeder einen Tropfen der obengenannten Tinte auf die Fläche, so zerreisst die letztere wie eine Membran nach einer oder mehreren Richtungen, und die Tinte breitet sich in den Rissen aus, wie z. B. in dem in Fig. 1a versinnlichten Falle.

Dreht man nun das Glas, nachdem man es auf ein geeignetes Stativ, noch besser auf eine Schwungmaschine gebracht hat, langsam um seine Axe, so drehen sich die Risse mit, gerade wie wenn die Membrane, mit der ich die Oberfläche verglichen habe, fest mit dem Glase verbunden wäre.

Die in Fig. 1a dargestellte Oberfläche würde mithin nach einer viertel Drehung den Fig. 1b wiedergegebenen Anblick gewähren.

Ganz andere Erscheinungen treten ein, wenn die Oberfläche des Wassers ganz rein ist, und wenn überdies durch vorausgegangene Reinigung und Benetzung des Glases für vollkommene Adhaesion zwischen Wasser und Glas Sorge getragen ist.

Dann erhält man, sofern nämlich die Flüssigkeit etwas kühler ist als die umgebende Luft, die schon in der ersten der erwähnten Abhandlungen beschriebene Strahlenfigur (Fig. 2), die nun nach eingeleiteter Rotation der Reihe nach die in den Fig. 3—7 wiedergegebenen Formen annimmt.

Hiebei ist vorausgesetzt, dass man etwa um 45° gedreht, und dann wieder die Flüssigkeit sich selbst überlassen habe.

Betrachtet man nun die Figuren genauer, so sieht man, dass kurz nach Einleitung der Rotation nur die dem Glase unmittelbar anhaftenden Flüssigkeitstheilchen mitgerissen werden, während alle übrigen vollkommen träge in ihrer ursprünglichen Lage verharren.

Allmählich pflanzt sich jedoch die Bewegung mehr und mehr nach der Mitte hin fort und zwar in der Weise, dass nach dem Aufhören der Rotation zuerst die dem Rande benachbarte Schicht nachgezogen wird, dabei immer grössere Geschwindigkeit erreicht und

schliesslich über die Gleichgewichtslage hinausschiesst, wie dies Fig. 5 versinnlicht.

Allmählich beruhigt sich die eben betrachtete Schicht, die Bewegung überträgt sich auf die nächste nach dem Centrum zu, diese überschreitet ebenfalls wieder die Gleichgewichtslage und so werden immer centraler liegende ringförmige concentrische Gebiete von der Bewegung ergriffen, während die peripherisch gelegenen wieder in Ruhe gekommen sind.

Die Ausbuchtung im Sinne der Rotationsrichtung, wie sie in den Fig. 5 — 7 kenntlich ist, schreitet demnach immer weiter nach innen, bis endlich vollkommenes Gleichgewicht hergestellt ist.

Dies tritt um so später ein, je grösser der Winkel war, um welchen gedreht wurde, so dass bei mehreren vollen Umdrehungen und ziemlich weiten Gefässen (10 — 12^{cm}) mehrere Minuten vergehen, bis die Rotatationsbewegungen gänzlich erlöschen.

Dabei beziehen sich jedoch die eden besprochenen Figuren zunächst nur auf die Oberfläche.

Es kommen übrigens auch an der Oberfläche noch begleitende Erscheinungen hinzu, die nicht übersehen werden dürfen. Bald nach Beginn und noch einige Zeit bis nach dem Aufhören der Drehbewegung des Glases hat es nämlich vorübergehend den Anschein, als ob die Streifen, die hier in den Fig. 2 und 3 gezeichnet sind, überhaupt verschwunden seien.

Dass dies nur Täuschung sein kann, geht schon daraus hervor, dass sie bald nach Unterbrechung der Drehung wieder erscheinen, wird aber vollkommen klar, wenn man etwas genauer hinsieht.

Dann bemerkt man nämlich leicht, dass ebenso wie sich die Bewegung auf der Oberfläche von der Peripherie nach dem Centrum hin fortpflanzt, auch eine allmähliche Fortpflanzung von der Oberfläche nach dem Innern der Flüssigkeit hin stattfindet, so zwar, dass selbst ganz nahe unterhalb der Oberfläche gelegene Flüssigkeitstheilchen erst sehr beträchlich später von der Bewegung ergriffen werden, als die Punkte der Oberfläche selbst.

Dies hat zur Folge, dass die radialen Streifen der Fig. 2, die in Wahrheit ziemlich tief (d. h. vielleicht bis zu 1^{mm}) in die Flüssigkeit hineinragen, und so gewissermaassen auf hoher Kante stehende Speichen eines horizontal liegenden Rades darstellen, sich bei der Drehung jalousieartig übereinander lagern und dadurch vorübergehend unsichtbar werden.

Das bisher Gesagte ist zum Theil schon in den citirten älteren Abhandlungen enthalten. Zum Zwecke besseren Verständnisses des Folgenden war es jedoch nicht zu umgehen, sowohl einzelnes in Kürze

zu wiederholen, als auch Punkte, die früher nur gestreift wurden, weiter auszuführen, um für die nunmehr zu beschreibenden wesentlich neuen Versuche eine sichere Grundlage zu gewinnen.

Während bei all' den bisher beschriebenen Versuchen nur die Vorgänge in's Auge gefasst wurden, welche während oder nach der Rotation in einem mit Wasser gefüllten Glase an der freien Oberfläche zu beobachten sind, soll nämlich jetzt die Aufmerksamkeit den hierbei im Innern der Flüssigkeit vor sich gehenden Bewegungen zugewendet werden.

Da es sich hierbei wesentlich darum handelte, die Flüssigkeit in langsame gleichförmige Rotation zu versetzen, so liess ich mir eine Schwungmaschine so abändern, dass sie in umgekehrtem Sinne arbeiten konnte als sonst.

Bei diesen Apparaten verfolgt man doch im Allgemeinen den Zweck, eine vermittelst einer Kurbel an einem grösseren Rade hervorgebrachte Rotation durch einen Schnurlauf in eine raschere umzusetzen.

Für meine Zwecke war die umgekehrte Übersetzung nothwendig.

Ich liess deshalb an einer gewöhnlichen Schwungmaschine dort, wo man sonst die bekannten Demonstrationsapparate für die Wirkung der Fliehkraft, z. B. das Centrifugalpendel, anbringt, eine Kurbelaxe einsetzen, über das grosse Rad aber, was die sonst benutzte Kurbel trägt, ein Tischchen, das zur Aufnahme der Bechergläser bestimmt war.

Dadurch, dass die Platte dieses Tischchens aus einer Reihe gegen die Peripherie hin schwach treppenförmig ansteigender Kreisringe besteht, gelingt es ohne grosse Schwierigkeiten, die Bechergläser nahezu centrirt auf dasselbe zu stellen.

Man kann sich übrigens im Nothfalle auch eines einfachen, einigermaassen sorgfältig gearbeiteten Tellerstatives bedienen, und das letztere um die verticale Axe so gut es eben geht, mit den Händen in Rotation versetzen.

Bringt man nun auf den Teller der eben beschriebenen Schwungmaschine ein hinsichtlich der Adhäsionsverhältnisse und der Temperaturen richtig vorbereitetes Becherglas voll Wasser und wartet man bis sich nach Aufgabe der Probeflüssigkeit in der Rotationsaxe der a. a. O. beschriebene auf Fig. 12 der Tafel noch einmal versinnlichte centrale Stamm gut ausgebildet hat, so bemerkt man nach Einleitung der Drehung die folgenden Erscheinungen:

Während der innere Stamm noch vollkommen in Ruhe verharrt, eilen Farbtheilchen sowohl am Boden des Glases als an der Oberfläche rasch nach aussen und schlagen nun an den Stellen, wo sie den Mantel des Glases berühren, entgegengesetzte Bewegung ein. Von dem Rande der Oberfläche steigen sie abwärts, von jenem der

Bodenfläche aufwärts, immer unter lebhafter Drehbewegung, so dass es unter Berücksichtigung der Nachwirkung des Lichteindruckes den Anschein hat, als schiebe sich ein farbiger Cylinder von oben her zwischen Glas und Flüssigkeit ein und ebenso vom Boden her.

Setzt man die Drehung fort, so senkt sich der obere cylindrische Rand immer mehr, d. h. er nimmt an Breite zu, während der untere durch Aufsteigen an Ausdehnung gewinnt. Zugleich wird nun auch der centrale Stamm in die Bewegung hineingezogen und zwar in der Art, dass die oberen Theile desselben nach aufwärts, die unteren nach abwärts treten. Er scheint sich unter abnehmender Dicke zu strecken und man sieht deutlich, wie demselben an beiden Enden Flüssigkeit entzogen wird, die dann über Ober- und Bodenfläche hinweg zur Speisung der beiden cylindrischen Streifen verwendet wird.

In diesem Stadium gewährt das Ganze den Anblick Fig. 8a. Die Bewegungsrichtungen aber im Glase sind, sofern man von Drehungen um die Verticalaxe absieht, die im Schema Fig. 8b versinnlichten.

Unterbricht man nun die Rotation, so geht beinahe unmittelbar darauf mit den Bewegungen im Glase eine gewaltige Veränderung vor sich.

Die beiden Cylindermäntel, welche sich zuerst von Boden und Oberfläche aus nach der Mitte hin ausbreiteten, ziehen sich rasch zurück, der obere nach aufwärts, der untere nach abwärts, und erfahren zugleich Einschnürungen, so dass kelchartige Gebilde entstehen, die zuerst ausserordentlich flach gedrückt erscheinen, aber bald auch im Sinne der Verticalen an Ausdehnung gewinnen und dann allmählich in Formen übergehen, wie sie in Fig. 9a, 10a und 11a dargestellt sind.

Dabei ist die Symmetrie zwischen dem oberen und unteren Gebilde um so vollkommener, je starrer die Flüssigkeitshaut an der freien Fläche ist, d. h. je mehr sich die freie Oberfläche derselben in ihrem Verhalten jenem des Bodens nähert.

Bei den hier gegebenen Abbildungen ist vorausgesetzt, dass sich die Probeflüssigkeit (hektographische Tinte) auf der ursprünglich reinen Wasserfläche bis zum Rande hin ausgebreitet habe, d. h. dass die Flüssigkeitshaut jene Beschaffenheit besitze, wie sie zur Entstehung der in den Fig. 2—7 dargestellten Erscheinungen erforderlich ist.

Was nun die Erklärung dieser ausserordentlich schönen Experimente betrifft, so findet man den Schlüssel dafür in den bekannten Vorgängen der inneren Reibung der Flüssigkeit, bezw. in den durch die Fig. 3—7 dargestellten, bereits früher besprochenen Versuchen, sofern man sich nur daran erinnert, dass die allmähliche Übertragung der Bewegung von der Wandung und der Bodenfläche des Glases,

sowie von der Oberfläche der Flüssigkeit nach dem Innern derselben in ähnlicher Weise vor sich geht, wie von der Peripherie der Oberfläche nach deren Mittelpunkt zu.

Hat man nun das Glas in Drehung versetzt, so sind es in erster Linie die Oberfläche, sowie die dem Boden unmittelbar benachbarten Schichten, welche bald ihrer ganzen Ausdehnung nach an der Rotation theilnehmen,[1] während von allen anderen horizontalen Querschnitten zunächst nur die peripheren Theile ergriffen werden.

Demnach treten an der Ober- und Bodenfläche, sowie in den zunächst benachbarten Schichten sehr bald (am Boden sogar von Anbeginn der Drehung an) längs eines grossen Stückes oder sogar längs der ganzen Radien Centrifugalkräfte in's Spiel, während sich diese Kräfte in allen anderen Querschnitten nur auf die dem Mantel des Cylinders nächstliegenden Theile beschränken.

Denkt man sich die längs der einzelnen Radien wirksamen Centrifugalkräfte summirt, und dann nach Richtung und Grösse durch Pfeile angedeutet, so dürfte sich dabei ein Bild ergeben, wie es in Fig. 8c versinnlicht ist.

Berücksichtigt man nun noch die Continuität der Flüssigkeit, so versteht man leicht, dass ein Stromsystem entstehen muss, welches, sofern man die Drillungen ausser Acht lässt, dem Schema b entspricht.

Die Folge ist, dass sowohl an und in der Nachbarschaft der Oberfläche als des Bodens Bewegungen nach der Peripherie hin eingeleitet werden, die dann neben der Rotation vertical ab- und aufsteigende Componenten erhalten, in den mittleren Horizontalschichten des Glases aber in horizontale nach der Axe hingerichtete übergehen müssen, da die dort entwickelten schwachen Centrifugalkräfte dem von den obersten und untersten Schichten ausgehenden und durch die Flüssigkeit übertragenen Kräften nicht das Gleichgewicht zu halten vermögen; genau im Einklange mit den Thatsachen.

Nun hält man mit dem Drehen inne.

Die unmittelbar am Glase anliegenden Theile kommen beinahe sofort zum Stillstande, auch in der Oberfläche selbst erlischt die Bewegung rasch von aussen nach dem Mittelpunkte zu.

Ganz anders im Innern der Flüssigkeitsmasse, dort ist noch Alles in lebhafter wirbelnder, in den allerinnersten Theilen sogar noch in stetig anwachsender Bewegung, da der Eintritt eines stationären Zustandes ohne Zerstörung der Strömungsfigur sich nicht erreichen lässt und deshalb die Unterbrechung schon vor diesem Zeitpunkte erfolgen musste.

[1] Da die Rotation bei diesen Versuchen nicht auf einen Bruchtheil einer Umdrehung beschränkt bleibt, so befinden sich auch breitere Ringe in gleichzeitiger Bewegung als bei den in den Fig. 3—7 wiedergegebenen Experimenten.

Diese Betrachtung führt sofort zu dem Ergebniss, dass die Horizontalschichten der stärksten Rotation sich nach dem Festhalten des Gefässes unterhalb der Oberfläche und oberhalb der Bodenfläche befinden und fortgesetzt von den beiden Endflächen entfernen müssen.

Dem entsprechend haben die Centrifugalkräfte unter Anwendung eines ähnlichen Schemas, wie es oben benutzt wurde, in diesem Stadium ungefähr eine Vertheilung, wie sie in Fig. 9c angedeutet ist.

Von den beiden Horizontalschnitten lebhaftester Rotation aber muss Flüssigkeit dorthin getrieben werden, wo sie den geringsten widerstehenden bezw. entgegengesetzt wirkenden Kräften begegnet, d. h. in erster Linie nach der Oberfläche und der Bodenfläche zu, in zweiter nach den mittleren Theilen des Glases.

Es entstehen dem entsprechend Strömungen, wie sie, sofern man wieder nur die radialen und verticalen Bewegungen in's Auge fasst, durch Fig. 9b versinnlicht werden.

In Wahrheit sind es freilich lauter schraubenähnliche Linien, in denen sich die einzelnen Theilchen bewegen, die bildliche Darstellung derselben bietet jedoch so ganz ausserordentliche Schwierigkeiten, dass ich einen derartigen Versuch gar nicht wage und mich nur mit ein paar Andeutungen nach dieser Richtung hin begnüge, wie ich sie in den Fig. 13 und 14 gemacht habe.

Das in Fig. 9b versinnlichte Stromsystem hat nun zur Folge, dass die beiden während der Rotation des Gefässes entstandenen und in Fig. 8a abgebildeten niedrigen Cylindermäntel rasch nach oben bezw. unten und nach der Axe hin gedrängt werden. Dabei sind, wenn man zunächst nur die obere Hälfte des Glases in's Auge fasst, die Bewegungen nach der Axe zu in den unmittelbar unterhalb der Oberfläche gelegenen Schichten die lebhaftesten, da die Oberfläche selbst wegen der dort vorhandenen Spannungen den Bewegungen Hindernisse in den Weg legt, während doch andererseits die Vertheilung der wirkenden Kräfte eine derartige ist, dass die der Oberfläche nächst liegenden Theilchen die grösste Beschleunigung nach der Axe hin erfahren.

Dies hat zur Folge, dass der während der Rotation des Glases entstandene Cylindermantel nicht nur mit seinem unteren Rande rasch aufwärts schreitet, sondern zugleich eine Einschnürung erfährt, die ihm eine Gestalt giebt, welche an die eines einschaligen Hyperboloides erinnert, freilich mit mangelhafter Symmetrie in Bezug auf die zur Rotationsaxe senkrechten Focalebene.

Ganz ähnlich verhält es sich in der Nachbarschaft der Bodenfläche. Der dort entstandene Cylindermantel tritt rasch nach abwärts, erfährt dabei ebenfalls eine Einschnürung und bildet nun einen Kelch, wie er aus Fig. 9a ersichtlich ist.

Hiebei treten jedoch Unterschiede hervor, wie sie durch dies verschiedene Verhalten der Oberfläche und der Bodenfläche bedingt sind. Während die letztere vollkommen starr ist, nähert sich die erstere in ihren Eigenthümlichkeiten nur bis zu einem gewissen Grade einer solchen. In Folge dessen erlöschen auch die Bewegungen in der Nähe des Bodens nach Aufhören der Rotation des Gefässes viel rascher und verschiebt sich dem entsprechend auch der untere Horizontalschnitt stärkster Rotation rascher nach aufwärts als der obere nach abwärts.

Thatsächlich ist auch der am unteren Ende des centralen Stammes entstehende Kelch weit steiler als der am oberen Ende auftretende.

Diese beiden Kelche werden jedoch in der Entwickelung ihrer Randtheile durch die auf- und absteigenden Ströme in der Nachbarschaft der Ober- und Bodenfläche bald gestört und zum Umbiegen, man könnte sagen Umkrempen, gebracht.

Die Randtheile des oberen Kelches z. B. werden zuerst von der an der Peripherie des Glases vorhandenen aufsteigenden Strömung erfasst, nach oben, dann mit Annäherung an die Oberfläche einwärts und hierauf wieder abwärts geführt. Hierdurch gelangen sie aber wiederum in die Gegend stärkster Rotation und werden nun abermals nach auswärts geschleudert. Da jedoch bei dieser Bewegung nach aussen das Spiel rasch von Neuem beginnt, so entstehen förmliche Voluten — die an jene der jonischen Säulen erinnern — und von denen man oft eine ganze Reihe zählen kann.

Ähnlich, jedoch mit gewissen Modificationen, verhält es sich mit dem unteren Kelche so, dass das Ganze in diesem Stadium einen Anblick gewährt, wie Fig. 10a, während das Stromsystem — natürlich wieder nur sofern es sich um radiale und verticale Componenten handelt — durch Fig. 10b, die Vertheilung der Centrifugalkräfte aber durch Fig. 10c dargestellt wird.

Allmählich tritt nun in der Nachbarschaft des Glases und der Oberfläche Ruhe ein, und die Bewegungen beschränken sich mehr und mehr auf die centralen Theile der Flüssigkeit.

Die Querschnitte lebhaftester Rotation nähern sich einander fortgesetzt, und der axiale, bis jetzt nur den secundären auf- und abwärts wirkenden Einflüssen der Drehung ausgesetzte Stamm beginnt nun selbst daran theilzunehmen.

Dementsprechend erfahren aber auch die verticalen Bewegungen des axialen Stammes eine Umkehrung, während sie von Beginn der Rotation bis zu dem durch Fig. 10a dargestellten Stadium von der Mitte weg nach oben und unten gerichtet waren, und dementsprechend eine Streckung des Stammes zur Folge hatten, so streben sie nun

nach der Mitte hin, und drücken ihn gewissermaassen zusammen. Zugleich nähern sich die beiden Kelche, und nimmt der untere die Gestalt eines Paraboloides an, das nur in seinem Scheitel noch eingedrückt erscheint und dort noch andeutungsweise den früheren Kelch erkennen lässt.

Die Strömungen werden — wieder unter den oben gemachten Beschränkungen — annäherungsweise durch Fig. 11 b, die treibenden Centrifugalkräfte aber durch die Pfeile in 11 c dargestellt.

Setzt man die Beobachtungen noch weiter fort, so sieht man, wie der axiale Stamm sich in seinem mittleren Querschnitt fortwährend erweitert, bis er endlich ganz verschwindet und nur noch eine gewisse horizontale Schichtung der Flüssigkeit bemerkbar ist, die jedoch auch bald vollkommener Mischung der Farbe mit dem Wasser Platz macht.

Hierbei darf jedoch nicht unerwähnt bleiben, dass es durchaus nicht leicht ist, die Erscheinungen bis zu den letzten Stadien zu klarer und praeciser Entwickelung zu bringen.

Dies gelingt nur, wenn die Strömungsfigur, die man als Ausgangspunkt wählt, einen hohen Grad von Symmetrie besitzt, d. h. wenn der verticale Stamm thatsächlich die Axe des Glases als Mittellinie hat, und wenn überdies das Glas selbst gut centrirt auf die Rotationsmaschine aufgesetzt ist.

Sind diese Bedingungen nicht erfüllt, so verlieren die Figuren ihre Regelmässigkeit, sobald die dem Stamme angehörigen Theile anfangen an der Rotation theilzunehmen, dann werden excentrischer gelegene nach der Peripherie hingeschleudert und die ganze Figur wird zerstört.

Nun erfordert es aber grosse Vorsicht, wenn die als Ausgangspunkt dienende Strömungsfigur, die ich in Fig. 12 absichtlich noch einmal abgebildet habe, jenen hohen Grad von Regelmässigkeit besitzen soll, wie ihn eben diese Figur zeigt.

Dies tritt nur ein, wenn alle einseitigen Erwärmungen durch Bestrahlung u. s. w. vermieden sind, und machen sich sogar schwache Erwärmungen, welche das Glas vor der Füllung mit dem zum Versuche dienenden Wasser erfahren hat, noch nachträglich geltend. Es ist deshalb schwierig und nur unter Benutzung besonderer Vorsichtsmaassregeln möglich, die Versuche im geheizten Zimmer in vollkommener Weise auszuführen, bei Lampenlicht aber so gut wie gar nicht. Ebenso störend wirkt selbstverständlich Sonnenschein.

Dies gilt jedoch nur, sofern es sich darum handelt, die Erscheinungen bis in die späteren Stadien zu verfolgen. Begnügt man sich damit die in den Fig. 8 und 9 dargestellten und erläuterten Versuche zu wiederholen, so hat man keinerlei nennenswerthe Schwierigkeiten zu überwinden.

Ebenso leicht ist es, die in den Fig. 1—7 abgebildeten Experimente nachzumachen.

Dagegen fordert es freilich ziemlich viel Mühe und sehr vielfache Wiederholungen der Versuche, um in den rasch vorübergehenden Erscheinungen jene Gesetzmässigkeiten zu erkennen, wie ich sie im Vorstehenden beschrieben habe, und wie sie wenigstens im Grossen und Ganzen auch den Thatsachen entsprechen dürften.

Zu diesem Zwecke ist es unerlässlich, sich in verschiedenen Stadien der Versuche eines Hülfsmittels zu bedienen, das ich schon früher in Anwendung gebracht und dem ich den Namen des »Probetropfens« oder »Probefadens« gegeben habe.

Wenn man in ein Glas, in welchem bereits eine Strömungsfigur hergestellt ist, noch eine ganz kleine Spur unverdünnter hektographischer Tinte bringt, d. h. aus einer Feder vorsichtig dicht unter die Oberfläche treten lässt, so sinkt ein Tropfen rasch nieder, einen Faden hinter sich herziehend.

Ist die Flüssigkeit in Rotation begriffen, so wird dieser Faden aus der verticalen Richtung abgelenkt, und man kann aus seiner Gestalt, bez. aus dem Wege, den der vorangehende Tropfen einschlägt, einen Schluss ziehen auf die Bewegungen der Flüssigkeit.

Mit Hülfe solcher Tropfen wurden im Zusammenhalte mit den in den Fig. 8a—12a abgebildeten Erscheinungen die Schemata gewonnen, welche unterhalb der betreffenden Figuren zur Erläuterung beigefügt sind.

In den Fig. 13 und 14 sind einige solcher Probetropfen, oder richtiger Probefäden, abgebildet, jedoch ohne Berücksichtigung der Brechung, welche sie natürlich sämmtlich dort zeigen, wo der Rand der Flüssigkeit sie zu durchschneiden scheint.

Diese Figuren bilden demnach ebenso wohl wie Fig. 15 eigentlich ein Mittelding zwischen rein schematischen und wirklich perspectivischen Zeichnungen.

Die erste derselben, Fig. 13, entspricht einem Zustande, wie er dem in Fig. 8a dargestellten vorangeht, sie zeigt, wie bei eben eingeleiteter Rotation selbst sehr dicht unterhalb der Oberfläche gelegenen Flüssigkeitsschichten noch vollkommen in Ruhe sind, so dass der Faden in den ersten Augenblicken des Sinkens Spiralen beschreibt, die sich in Folge der Fliehkraft allmählich erweitern. Hierbei nähert sich der Faden während des Herabsinkens anfänglich der Wand des Glases, um erst wenn er noch weiter herabgesunken ist, in Folge der aus Fig. 8b ersichtlichen einwärts gerichteten Strömungen ebenfalls nach der Axe hin geführt zu werden.

In ähnlicher Weise lehrt ein Probefaden (Fig. 14), der in einem Versuchsstadium aufgegeben wurde, wie es zwischen den in Fig. 9a

und 10a abgebildeten vorhanden ist, durch seine eigenartige Gestalt die Art und Weise verstehen, wie sich die eigenthümlichen Umkrempungen bilden, welche den Fig. 10a und 11a einen so merkwürdigen Charakter verleihen.

Nicht unbeachtet bleiben dürfte bei der letztbesprochenen Figur auch die kreisförmige, von Farbe freie Fläche, welche sich nach längerer Rotation jedesmal entwickelt und zeigt, dass man es bei dem Kelche mit einem hohlen Gebilde zu thun hat, welches man mit Recht mit einem einschaligen Hyperboloid vergleichen darf, wie dies oben geschehen ist.

Ganz besonders gut entwickelt sich dieser farbfreie Kreis, wenn der bei Beginn des Versuches aufgetragene Tropfen der Tinte sich nicht bis zum Rande der Oberfläche ausgebreitet hatte und wenn man dann eine lang fortgesetzte Rotation einleitet. In diesem Falle schliesst sich jedoch der niedrige Cylindermantel farbiger Flüssigkeit nicht wie in Fig. 8a eng an die Wandung des Glases an, sondern er bleibt an der inneren Seite des in Fig. 8b dargestellten absteigenden Stromes, so dass die ganze Figur den Anblick von Fig. 15 gewährt, ja schliesslich sogar in ein hohles Rohr übergeht.

Hiermit glaube ich die Beschreibung dieser Versuche an sich beschliessen zu dürfen und möchte nun nur noch auf den einen Punkt hinweisen, der mich überhaupt zu dem genaueren Studium dieser Erscheinungen veranlasste, und der den Ausgangspunkt für weitere Untersuchungen auf einem anderen Gebiete bilden soll.

Es sind dies die eigenthümlichen Bewegungen, wie man sie innerhalb des unteren Kelches in den in den Fig. 10 und 11 versinnlichten Stadien der Entwickelung beobachtet.

Hier bemerkt man, dass in der Fläche des Kelches selbst die Flüssigkeit in Spiralen aufwärts steigt, während sie in der Axe herabgezogen wird, ein Vorgang, der besonders dann recht klar vor Augen tritt, wenn sich in dem axialen Stamme irgend ein Faden durch grössere Länge — so dass er den übrigen vorangeht — oder durch intensivere Färbung auszeichnet, wie dies in Fig. 11a vorausgesetzt ist.

Diese verschiedenartige Bewegung so eng benachbarter Theilchen tritt aber ein in Folge von Rotationen, die von dem Mantel eines Cylinders ausgehend allmählich die der Axe benachbarten Schichten mehr und mehr in Mitleidenschaft ziehen und wobei zugleich bis auf eine gewisse Entfernung von der Axe aufwärts gerichtete Componenten in's Spiel kommen.

Überschreitet nun die Rotationsgeschwindigkeit gewisse Grenzen, so muss es wegen der mit Annäherung an die Axe zunehmenden

Winkelgeschwindigkeit eine Stelle geben, an welcher die nach einwärts gerichteten Componenten durch die entgegengesetzten der Centrifugalkraft überwunden werden und schliesslich in auswärts gerichtete übergehen. Gehen nun aber diese Bewegungen über einer Fläche vor sich, die grosse Reibungswiderstände darbietet, dann wird zunächst einmal der Radius, bei welchem dieses Umspringen stattfindet, immer grösser, je mehr man sich von dieser Fläche entfernt, andererseits aber wird Flüssigkeit von dort her nachgezogen, wo sie am leichtesten beschafft werden kann, und das ist in diesem Falle in der Axe von oben her.

Ganz ähnliche Bedingungen, wie wir sie in dem geschilderten Stadium in der innerhalb des Glases rotirenden Wassermasse vor uns haben, finden sich bei Cyklonen mit sehr grossen Geschwindigkeiten, also bei den sogenannten Tornados oder Wettersäulen wieder. Auch dort hat man es mit Rotationen um eine verticale Axe zu thun, und zwar mit Strömen, welche sich in Spiralen einem Centrum nähern, um gleichzeitig allmählich in die Höhe zu steigen.

Hierbei ist es sehr wohl denkbar, dass bei Überschreiten einer gewissen Grenzgeschwindigkeit ähnliche Verhältnisse eintreten, wie man sie im Innern des eben betrachteten Kelches beobachtet.

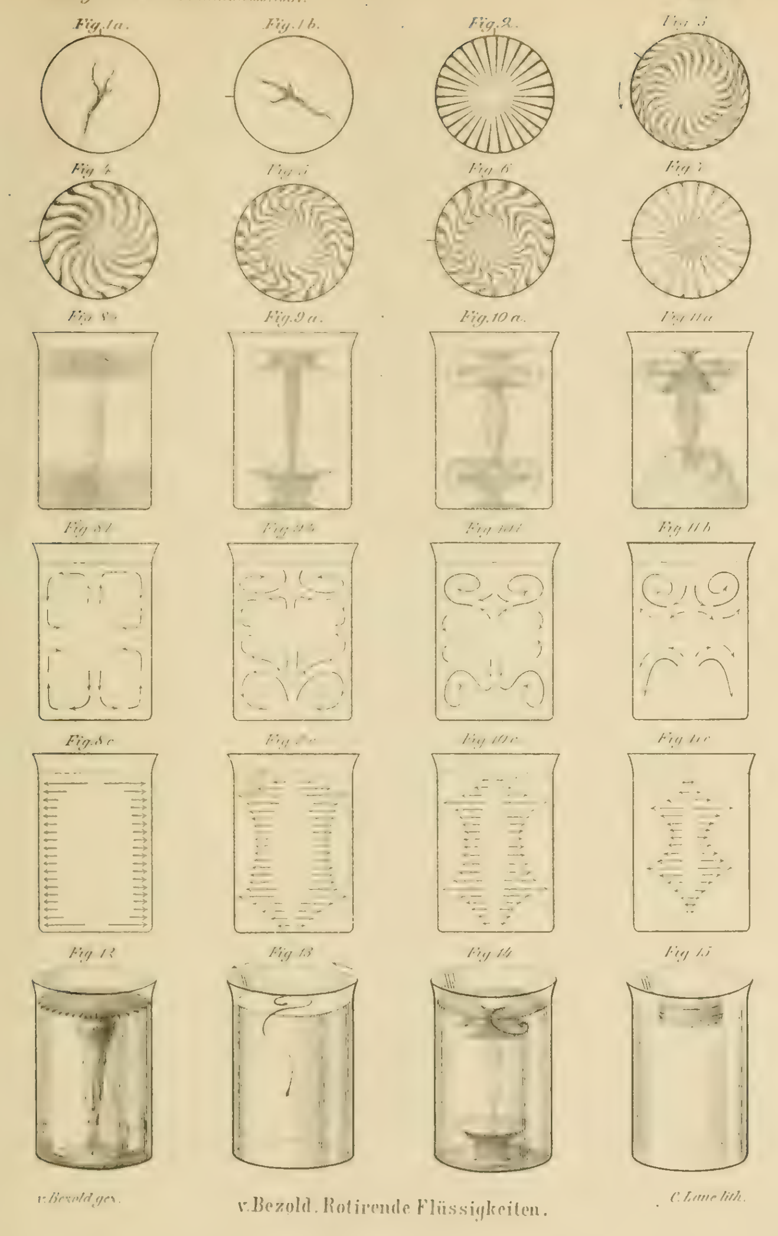
Wegen der grossen Reibung, welcher die bewegte Luft an der Erdoberfläche ausgesetzt ist, wird die Rotationsgeschwindigkeit mit der Entfernung von dieser Fläche wachsen und dem entsprechend auch die Centrifugalkräfte. Andererseits wächst die Winkelgeschwindigkeit mit der Annäherung an die Axe. Es ist deshalb sehr wohl denkbar, dass in einiger Entfernung über der Erdoberfläche und in unmittelbarer Nähe der Axe die im allgemeinen nach dieser Axe hin gerichteten Componenten der Beschleunigung in auswärts gerichtete übergehen, und dem entsprechend in der Axe noch weitere Luftverdünnung erzeugen.

Da nun einem raschen Nachströmen von unten her, die eben erwähnten Reibungswiderstände im Wege stehen, so strömt in den stark luftverdünnten Raum Luft von dorthin nach, wo sie geringeren Widerständen begegnet, d. h. von oben, und giebt damit zu dem Entstehen eines absteigenden Stromes in der Axe selbst Anlass.

Thatsächlich haben die von den Wolken herabreichenden Schläuche, sowie verschiedene andere die eigentlichen Tornados begleitenden Erscheinungen Hrn. Faye[1] veranlasst, die allgemein geltenden und durch unsere Wetterkarten tausendfach bestätigten Anschauungen von dem Wesen der Cyklonen zu bekämpfen und dasselbe nicht in einem aufsteigenden, sondern in einem absteigenden Strome zu suchen.

---

[1] Annuaire pour l'an 1877 publié par le Bureau des longitudes. Ib. pour l'an 1886.



v. Bezold gez. v. Bezold. Rotirende Flüssigkeiten. C. Laue lith.

In dieser schroffen Form wird natürlich kein Meteorologe den Auseinandersetzungen des Hrn. Faye zustimmen können, da es, wie schon bemerkt, nur eines Blickes auf die synoptischen Karten bedarf, um sich davon zu überzeugen, dass bei jeder Cyklone einwärts gerichtete Componenten vorhanden sind, bez. ein Zuströmen der Luft von der Peripherie nach dem Centrum hin stattfindet, und dass dem entsprechend ein Aufsteigen und späteres Abfliessen der Luft in die Höhe eine unbedingte Nothwendigkeit ist.

Dagegen scheint es nach dem oben Gesagten durchaus nicht undenkbar, dass bei gewissen hochgesteigerten Geschwindigkeiten gerade die Axe des Sturmes von diesem Aufsteigen unberührt bleibe, ja sogar in ihrer unmittelbaren Nähe von absteigenden Strömen umgeben sei.

Diese Auffassung passt nicht nur zu den eben beschriebenen Versuchen, sondern sie steht auch im Einklange mit den von Hrn. Oberbeck entwickelten Formeln[1], welche zeigen, dass auswärts gerichtete Componenten auftreten, sobald die Geschwindigkeiten der rotirenden Luftmassen, bezw. deren verticale Componenten gewisse Grenzen übersteigen.

Hr. Oberbeck glaubt nun eben deshalb solche Geschwindigkeiten von der Betrachtung ganz ausschliessen zu müssen, eine Annahme, der man in der Mehrzahl der Fälle, also bei allen gewöhnlichen Depressionen, sicherlich beipflichten muss.

Dagegen ist es doch wohl zu weit gegangen, wenn man einen solchen Fall einfach als unmöglich bezeichnen wollte, im Gegentheile scheinen es eben grade solche Ausnahmsfälle zu sein, welche zu der Entstehung der eigentlichen Tornados oder Wettersäulen Anlass geben.

Hiermit mögen diese Betrachtungen abgebrochen werden. Der Hauptzweck dieser Zeilen war es nur, eine Reihe schöner Erscheinungen, die man in rotirenden Flüssigkeiten beobachten kann, zu beschreiben und in ihren Hauptzügen zu erklären.

Inwiefern es zulässig ist, die hierbei gewonnenen Anschauungen in der zuletzt angedeuteten Weise auf Vorgänge in der Atmosphaere zu übertragen, dies kann erst durch eingehende meteorologische und mathematische Untersuchungen mit Schärfe entschieden werden.

[1] Wiedemann's Annalen 17. S. 128—148.

Über die Beziehung der Dehnungscurve elastischer Röhren zur Pulsgeschwindigkeit.

Von Dr. E. Grunmach
in Berlin.

(Vorgelegt von Hrn. E. du Bois-Reymond am 10. März [s. oben S. 221].)

Hierzu Taf. V.

Aus meinen früheren Versuchen[1] über die Pulsgeschwindigkeit ging hervor, dass dieselbe von der Elasticität und Dicke der Gefässwand, vom Durchmesser des Gefässes, endlich von dem darin herrschenden Seitendrucke beeinflusst werde und zwar, dass sie mit dem Blutdruck wachse und abnehme. Da jedoch über den Einfluss der genannten Factoren auf die Geschwindigkeit der Schlauchwelle in elastischen Röhren noch bis jetzt die verschiedensten Ansichten herrschen, stellte ich an Arterien ausserhalb des Organismus sowie an Kautschukschläuchen von verschiedener Qualität im hiesigen physiologischen Institute Versuche an, um den Einfluss jedes einzelnen Factors näher kennen zu lernen, und auf diese Weise den Grund für jene Verschiedenheit der Ansichten festzustellen. Hierbei will ich gleich bemerken, dass im Folgenden statt der Bezeichnung »Schlauchwelle« der für den lebenden Organismus gleichbedeutende Ausdruck »Pulswelle«, und statt »Geschwindigkeit der Schlauchwelle« die Bezeichnung »Pulsgeschwindigkeit« gebraucht werden wird.

Betrachten wir zunächst den Einfluss des Seitendrucks, so behauptete E. H. Weber[2], dass mit steigendem Drucke die Pulsgeschwindigkeit abnehme. Es ergab sich nämlich aus seinen Versuchen an einer vulkanisirten Kautschukröhre von $2^{cm}.75$ Durchmesser und $0^{cm}.4$ Wanddicke bei 8^{mm} Wasserdruck eine Pulsgeschwindigkeit von $12—8^{m}$, während dieselbe bei 350^{cm} Wasserdruck nur $11—4^{m}$ in der Secunde

[1] E. du Bois-Reymond's Archiv für Physiologie 1879. S. 418. — Virchow's Archiv für pathologische Anatomie u. s. w. 1885. Bd. CII. S. 565.

[2] Bericht der Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. 1850. — Auch in Müller's Archiv für Anatomie, Physiologie u. s. w. 1851. S. 517.

betrug. Dagegen konnte DONDERS[1] bei verschiedenem Drucke an einer ähnlichen Kautschukröhre eine Änderung der Pulsgeschwindigkeit nicht nachweisen, während RIVE[2] wieder zu demselben Resultate wie WEBER kam, nur dass er noch grössere Unterschiede wie dieser bei verschiedenem Drucke beobachtete. So fand er in einem Versuche an einer elastischen Röhre von $0^{cm}.94$ Durchmesser und $0^{cm}.16$ Wanddicke bei einem Druck = Null eine Pulsgeschwindigkeit von $17^{m}.69$, während dieselbe bei 408^{cm} Wasserdruck nur $12^{m}.38$ in der Secunde betrug. Im Widerspruch zu den genannten Autoren behauptete jedoch MAREY[3], dass mit zunehmendem Seitendrucke auch die Pulsgeschwindigkeit gesteigert werde.

Ähnlich wie über die Wirkung des Seitendrucks herrschen auch über die Bedeutung des Durchmessers die verschiedensten Ansichten. Während z. B. DONDERS denselben als ohne Einfluss auf die Pulsgeschwindigkeit betrachtete, schrieben WEBER und MAREY dem Durchmesser eine wichtige Rolle zu, ohne jedoch die Richtung des Einflusses näher anzugeben.

Nur über die Bedeutung des Elasticitätscoefficienten waren die Autoren grösstentheils derselben Ansicht. Fast alle erkannten, dass die Pulswelle mit um so grösserer Geschwindigkeit sich fortpflanze, je grösser der Elasticitätscoefficient sei.

MOENS,[4] der sich in eingehender Weise mit der Pulsgeschwindigkeit in elastischen Röhren beschäftigte, kam zu dem Ergebniss, dass sich dieselbe wie die Quadratwurzel aus dem Elasticitätscoefficienten und der Wanddicke der Röhre, jedoch umgekehrt wie die Quadratwurzel aus dem specifischen Gewicht der Flüssigkeit und dem lichten Durchmesser der Röhre verhalte. Bezeichnete MOENS mit V_p den Weg, den der Puls in der Secunde zurücklegt, mit g die beschleunigende Kraft der Schwere, mit E den Elasticitätscoefficienten, mit α die Wanddicke, mit D den lichten Durchmesser, mit Δ das specifische Gewicht der Flüssigkeit, endlich mit c eine Constante, so lautete seine Formel:

$$V_p = c\sqrt{\frac{gE\alpha}{\Delta D}}.$$

Es ist dies übrigens dieselbe Formel, zu der KORTEWEG und RÉSAL[5] auf rein mathematischem Wege für die Pulsgeschwindigkeit in elastischen Röhren gelangten.

[1] Physiologie des Menschen. Übersetzt von THEILE. 1859. S. 79.
[2] De Sphygmograaf en de sphygmogr. curve. 1866.
[3] Physiologie médicale de la circulation du sang. Paris 1863.
[4] Die Pulscurve. Leiden 1878.
[5] Journal de Mathématiques p. LIOUVILLE, 1876.

Setzen wir in dieser Formel, da g und Δ für die folgende Untersuchung ohne Bedeutung sind, der Einfachheit halber $g/\Delta = c_{\prime}^{2}$, und $cc_{\prime} = C$, so folgt:

$$V_p = C\sqrt{\frac{E\alpha}{D}}\,.$$

An der Hand dieser Formel versuchte ich nun den Werth eines jeden der die Pulsgeschwindigkeit beeinflussenden Factoren näher kennen zu lernen, und zwar legte ich das Hauptgewicht auf die Bestimmung von E, um aus dem Verhalten von E maassgebende Schlüsse auf den Einfluss von α und D ziehen zu können. Der Vorsteher der speciell-physiologischen Abtheilung des physiologischen Instituts, Hr. Dr. Gad, der mich bei dieser Untersuchung freundlichst unterstützte, machte mich darauf aufmerksam, dass der Grund für die Verschiedenheit der Ansichten über die Beziehung zwischen Druck und Pulsgeschwindigkeit vielleicht darin zu suchen sei, dass der Elasticitätscoefficient bei verschiedenen Schlaucharten eine verschiedene Function des Druckes d. h. des Füllungsgrades darstelle. Wenn auch, wie ich oben anführte, die Autoren darüber einig waren, dass mit Zunahme des Elasticitätscoefficienten eine Steigerung der Pulsgeschwindigkeit einhergehe, so war doch noch zu untersuchen, wie sich der Elasticitätscoefficient bei Änderung des Druckes oder der Füllung verhalte, und ob dies Verhalten bei verschiedenen Schlaucharten nicht ein ganz verschiedenes sei.

Die Änderung des Elasticitätscoefficienten eines Schlauches, die mit der Füllungsänderung desselben eintritt, kann entweder dadurch gemessen werden, dass man die Druckänderung bestimmt, welche bei Änderung der Füllung um die Einheit des Volumens eintritt, oder auch dadurch — und dies war hier bequemer ausführbar — dass man die Füllungsänderung misst, welche durch Änderung des Druckes um die Einheit (10^{mm} Hg) erzeugt wird. Diese Füllungsänderung, die im Folgenden als »Dehnungswerth« bezeichnet werden wird, ist ein Maass für die Dehnbarkeit des Schlauches, also der Dehnungswerth dem Elasticitätscoefficienten reciprok.

Zur Bestimmung der Dehnungswerthe diente mir ein graduirtes Glasgefäss (A. Fig. 1 auf Taf. V.), das einerseits mit dem zu untersuchenden Schlauche (S) und einem Quecksilbermanometer (M), andererseits mit einer Druckflasche (D) communicirte, die mit dem Wasserleitungshahn in Verbindung stand. Als Druck erzeugende Kraft wirkte der in der Leitung herrschende Wasserdruck, der beliebig von $0-250^{\mathrm{mm}}$ Hg verändert wurde. Je nach der Menge des in die Druckflasche fliessenden Wassers konnte die Luft in derselben beliebig stark

comprimirt, zugleich damit der zu untersuchende Schlauch beliebig stark gefüllt, die Druckänderung an dem Quecksilbermanometer, die Füllungsänderung an dem graduirten Glasgefäss abgelesen werden.

Hr. Dr. Gad hatte die Güte, die Volumänderung im Glasgefäss mir anzugeben, welche jedesmal, wenn ich eine Druckänderung um 10^{mm} Hg beobachtete, eingetreten war. Aus den zusammengehörigen Werthen von Druck- und Volumänderung am Schlauch konnte die Dehnungscurve des letzteren leicht construirt werden.

Zur Erzeugung der Pulswelle wurde ein dickwandiger Gummiballon (B. Fig. 1), der mit dem zu untersuchenden Schlauche communicirte, aber bei Feststellung der Dehnungswerthe ausgeschaltet wurde, gleichmässig, d. h. bei allen Versuchen in derselben Weise und in demselben Maasse comprimirt. Mein Polygraphion[1] diente zur Bestimmung der Pulsgeschwindigkeit, und zwar wurde dieselbe in der Mehrzahl der Fälle bei einem Drucke von 0, von 100 und von 200^{mm} Hg festgestellt. Gleich nach der Aufnahme der Pulscurven fand die Bestimmung der Dehnungswerthe im Gebiet der angewandten Druckwerthe statt.

Wie ich bereits andeutete, wurde die Untersuchung einerseits an Kautschukschläuchen von verschiedener Qualität, deren Länge etwa $1^{m}5$, deren lichter Durchmesser etwa 2^{cm} und deren Wanddicke etwa 2^{mm} betrug, andererseits an möglichst (45—50^{cm}) langen Stücken der Aorta des Pferdes ausgeführt.

Betrachten wir zunächst die unter verschiedenen Bedingungen an einem schwarzen Patentschlauche (I) gewonnenen Dehnungswerthe, so stellte sich zwischen den bei niedrigem und den bei hohem Drucke beobachteten folgendes Verhältniss heraus. Die Dehnungswerthe von 0—60^{mm} Hg Druck verhielten sich zu den von 140—200^{mm} Hg Druck wie 8 : 15. Dieser Unterschied bei verschiedenem Drucke liesse sich am Besten an einem rechtwinkligen Coordinatensystem veranschaulichen, wenn wir uns auf der Abscissenaxe die Druck-, auf der Ordinatenaxe die Dehnungswerthe aufgetragen denken, etwa wie dies durch Fig. 2 dargestellt wird. Alsdann würden sich die den Dehnungswerthen entsprechenden Ordinatenstücke bei niedrigem Drucke zu den bei hohem wie fg und kl zu mn und pq verhalten, und der Verlauf der Dehnungscurve bei Drucksteigerung von 0—200^{mm} Hg sich etwa wie Curve xz in Fig. 2 gestalten. Aus dieser Darstellung ersieht man, dass mit Zunahme des Druckes auch eine Zunahme der Dehnungswerthe einhergeht.

---

[1] Verhandlungen der Berliner physiologischen Gesellschaft. Im Archiv für Physiologie u. s. w. 1880. S. 438.

Setzen wir nun an Stelle der letzteren ihre reciproken Werthe, nämlich die der Elasticitätscoefficienten, so würde sich $E_0 : E_{200} = 15 : 8$ verhalten, also E mit steigendem Drucke kleiner geworden sein.

Betrachten wir dagegen die anderen die Pulsgeschwindigkeit beeinflussenden Factoren D und α bei verschiedenem Drucke, so ergab deren Berechnung, zu welcher die Messungen der die Druckänderungen begleitenden Volumänderungen, sowie der Schlauchlängen[1] die Grundlage lieferten, dass sich

$$D_0 : D_{200} = 1.8 : 2.0 \text{ und}$$
$$\alpha_0 : \alpha_{200} = 2.0 : 1.8 \text{ verhält.}$$

Aus diesen Zahlenwerthen ersieht man, dass der Unterschied zwischen D_0 und D_{200}, sowie α_0 und α_{200} nur ein ganz unbedeutender, dass dagegen das Verhältniss von $E_0 : E_{200}$ nahezu wie $2 : 1$ ist.

Entsprechend diesem Verhalten von E bei verschiedenem Drucke fielen auch die Werthe für die Pulsgeschwindigkeit aus. Während dieselbe bei 0^{mm} Hg Druck $17^m.5$ in der Secunde betrug, war dieselbe bei 200^{mm} Hg Druck bis auf $11^m.6$ herabgegangen.

Ein durchaus entgegengesetztes Verhalten sowohl bezüglich der Dehnungswerthe als auch der Pulsgeschwindigkeit zeigte derselbe Patentschlauch, nachdem er mit einer 5^{cm} breiten Leinwandbinde bei 120^{mm} Hg Druck umwickelt und darauf bei verschiedenem Drucke von $0-200^{mm}$ Hg untersucht wurde. Unter dieser Behandlung verhielten sich nämlich die Dehnungswerthe von $0-60^{mm}$ Hg Druck zu denen von $140-200^{mm}$ Hg Druck wie $5 : 3$. Dies Verhältniss liesse sich wieder am Besten an einem rechtwinkeligen Coordinatensystem veranschaulichen, wenn wir uns die Druck- und Dehnungswerthe in derselben Weise wie in Fig. 2 aufgetragen denken, etwa wie dies durch Fig. 3 dargestellt wird. Alsdann würden sich die den Dehnungswerthen entsprechenden Ordinatenstücke bei niedrigem Drucke zu den bei hohem wie *FG* und *KL* zu *MN* und *PQ*, und die Dehnungscurve des Schlauches bei Drucksteigerung von $0-200^{mm}$ Hg etwa wie Curve *XZ* in Fig. 3 verhalten.

Aus dieser Darstellung ergiebt sich, dass mit Steigerung des Druckes die Dehnungswerthe eine Abnahme erfahren. Setzen wir wieder an Stelle derselben die reciproken Werthe, so würde sich

$$E_0 : E_{200} = 3 : 5$$

verhalten, also E mit zunehmendem Drucke grösser geworden sein.

---

[1] Genaue Messungen der mit Füllungsänderung eintretenden Längenänderung ergaben, dass diese für die Berechnung zu vernachlässigen ist.

Dagegen ergab die Berechnung von D und α bei den entsprechenden Druckwerthen folgende Verhältnisse

$$D_0 : D_{200} = 1 \cdot 8 : 1 \cdot 95 \text{ und}$$
$$\alpha_0 : \alpha_{200} = 1 \cdot 95 : 1 \cdot 8 .$$

Aus diesen Zahlenwerthen ersieht man, dass auch nach der angegebenen Behandlung des Patentschlauches der Unterschied von D und α bei Drucksteigerung von 0 — 200^{mm} Hg nur ein unbedeutender ist, während sich $E_0 : E_{200}$ hier nahezu wie 1 : 2 verhält. Entsprechend diesem Verhalten von E zeigte sich auch die Pulsgeschwindigkeit bei den genannten Druckwerthen beeinflusst. Bei 0^{mm} Hg Druck pflanzte sich die Pulswelle 17 · 5^{m} in der Secunde fort, während dieselbe bei 200^{mm} Druck in derselben Zeit einen Weg von 28^{m} zurücklegte.

In ähnlicher Weise wie an dem Patentschlauche wurde die Untersuchung an einer anderen grauen vulcanisirten Kautschukröhre (II) ausgeführt. Dabei stellte sich ein ähnliches Verhältniss der Dehnungswerthe bei niedrigem Drucke zu denen bei hohem heraus, wie wir es bei dem Patentschlauche vor der Umwickelung beobachteten. Es verhielten sich nämlich die Dehnungswerthe von 0 — 60^{mm} Hg Druck zu denen von 140 — 200^{mm} Hg Druck wie 9 · 5 : 16 · 5 und die diesen Werthen entsprechenden Ordinatenstücken wie fg und kl zu mn und pq in Fig. 4.

Demnach gestaltete sich die Dehnungscurve bei Drucksteigerung von 0—200^{mm} Hg etwa wie Curve xz (Fig. 4).

Setzen wir wieder an Stelle der Dehnungswerthe die für den Elasticitätscoefficienten, so folgt

$$E_0 : E_{200} = 16.5 : 9.5 .$$

Ferner ergab die Berechnung von D und α bei den entsprechenden Druckwerthen

$$D_0 : D_{200} = 2.0 : 2.3 \text{ und}$$
$$\alpha_0 : \alpha_{200} = 2.3 : 2.0 .$$

Aus diesen Werthen ersieht man wieder, wie bei dem ersten Schlauche, den geringen Unterschied von D und α bei Drucksteigerung, während derselbe wieder für E ein sehr auffälliger ist. Entsprechend dem Verhältniss von $E_0 : E_{200}$ war auch das Verhalten der Geschwindigkeit. Bei 0^{mm} Hg Druck pflanzte sich die Welle 17^{m}5 in 1 Secunde fort, dagegen betrug der Weg bei 200^{mm} Druck nur 12^{m}72.

Während es aber bei dem Patentschlauche gelungen war, die gegen die Abscisse convexe Dehnungscurve durch die Umwickelung gegen die Abscisse concav zu machen und dem entsprechend den Sinn

der Abhängigkeit der Pulsgeschwindigkeit von dem Füllungsgrade geradezu umzukehren, erstreckte sich bei dem zweiten Schlauche der Einfluss der Umwickelung nur so weit, dass die Dehnungscurve linear, und die Pulsgeschwindigkeit von dem Füllungsgrade unabhängig wurde. Nach der Umwickelung boten nämlich die Dehnungswerthe bei Drucksteigerung von 0—200mm Hg keine wesentliche Differenz. Die den Dehnungen entsprechenden Ordinatenstücke verhielten sich bei verschiedenem Drucke wie *FG* und *KL* zu *MN* und *PQ* in Fig. 5 und die Dehnungscurve gestaltete sich etwa wie Curve *XZ* in Fig. 5. Hierbei ergab die Berechnung der Werthe *E*, *D* und α bei verschiedenem Drucke folgende Verhältnisse

$$E_0 : E_{200} = 5.5 : 5.5$$
$$D_0 : D_{200} = 1.9 : 2.0 \text{ und}$$
$$\alpha_0 : \alpha_{200} = 2.0 : 1.9.$$

Daraus ersieht man, dass *E* bei Drucksteigerung keine Änderung erfahren hat. Entsprechend diesem Verhalten von *E* zeigte auch die Pulsgeschwindigkeit bei verschiedenem Drucke keine Differenz. Sowohl bei niedrigem wie bei hohem pflanzte sich die Pulswelle in einer Secunde 18m6 fort.

Ein ähnliches Resultat wie die Untersuchung des zweiten Schlauches ergab die eines dritten (III), der aus einer schlechteren, grauen, vulcanisirten Kautschukmasse hergestellt war. Es seien hier nur kurz die Werthe für *E*, *D* und α, sowie die für V_p (Pulsgeschwindigkeit) angegeben, aus denen das Ergebniss der Untersuchung klar ersichtlich ist.

Vor der Umwickelung verhielten sich

$$E_0 : E_{200} = 12.5 : 7.0$$
$$D_0 : D_{200} = 2.0 : 2.2$$
$$\alpha_0 : \alpha_{200} = 2.2 : 2.0$$
$$\overline{V_{p0} : V_{p200} = 20^m7 : 14^m5.}$$

Dagegen ergab die Berechnung der entsprechenden Werthe nach der Umwickelung

$$E_0 : E_{200} = 5 : 5$$
$$D_0 : D_{200} = 2.0 : 2.2$$
$$\alpha_0 : \alpha_{200} = 2.2 : 2.0$$
$$\overline{V_{p0} : V_{p200} = 22^m3 : 22^m3.}$$

Von den untersuchten Schläuchen wurden also vor der Umwickelung Dehnungscurven gewonnen, wie sie in Figg. 3 und 4 zur Darstellung gelangten, aus denen man ersah, dass mit Zunahme des Druckes eine Abnahme des Elasticitätscoefficienten einhergehe. Entsprechend dem Verlaufe der Dehnungscurven fielen die Werthe für

die Pulsgeschwindigkeit aus. Bei hohem Drucke nahmen die Dehnungswerthe zu, zugleich damit pflanzte sich die Pulswelle langsamer als bei niedrigem fort.

Wenn ich nun über die am Arterienrohr angestellten Versuche berichte, so ist hervorzuheben, dass dieselben zu Resultaten führten, die sich den an Kautschukschläuchen gewonnenen in erfreulicher Weise anreihen. Es ergab sich nämlich, dass die Dehnungscurve der Aorta derjenigen des umwickelten Patentschlauches ähnelt, nur dass bei ersterer die Concavität gegen die Abscisse weit mehr ausgeprägt erscheint. Die Versuche wurden an der Aorta des Pferdes in derselben Weise wie an den Kautschukröhren ausgeführt. Bei dem zuerst untersuchten Gefässe verhielten sich die Dehnungswerthe von 0—60^{mm} Hg Druck zu den bei 160—200^{mm} Hg Druck wie 151.5:14.0, und die den Dehnungswerthen entsprechenden Ordinatenstücke wie *fg* und *kl* zu *mn* und *pq* in Fig. 6.

Demnach gestaltete sich der Verlauf der Dehnungscurve bei Drucksteigerung von 0—200^{mm} Hg etwa wie Curve *xz* in Fig. 6.

Aus dieser Darstellung ersieht man, dass mit Zunahme des Druckes die Dehnungswerthe auffallend kleiner werden. Setzen wir an Stelle derselben die für den Elasticitätscoefficienten, so verhält sich

$$E_0 : E_{200} = 14.0 : 151.5.$$

Ferner ergab die Berechnung von D und α, sowie von V_p bei den entsprechenden Druckwerthen folgende Verhältnisse:

$$D_0 : D_{200} = 2 : 6$$
$$\alpha_0 : \alpha_{200} = 6 : 2$$
$$\overline{}$$
$$V_{p0} : V_{p200} = 3^m 16 : 9^m 5.$$

Aus diesen Zahlenwerthen ersieht man die wichtige Thatsache, dass, trotzdem der Durchmesser bei Drucksteigerung von 0—200^{mm} Hg um das Dreifache zunimmt, also in hohem Grade hemmend auf die Pulsgeschwindigkeit wirken muss, doch der Einfluss von E ein so bedeutender ist, dass unter demselben die Pulswelle bei D_{200} sich noch dreimal schneller als bei D_0 fortpflanzt.

Zu demselben Ergebniss wie die Untersuchung der ersten Aorta führten die mit einer anderen angestellten Versuche. Auch hier verhielten sich die Dehnungswerthe, sowie der Verlauf der Dehnungscurve bei verschiedenem Drucke in ähnlicher Weise, wie dies durch Fig. 6 veranschaulicht wurde. Ich will hier nur in Kürze die Werthe für E, D und α, sowie von V_p anführen, aus denen das Ergebniss der Untersuchung klar ersichtlich ist:

$$E_0 : E_{200} = 7.5 : 96.0$$
$$D_0 : D_{200} = 2.8 : 6.0$$
$$\alpha_0 : \alpha_{200} = 6.0 : 2.8$$
$$V_{p0} : V_{p200} = 3^m.3 : 8^m.0.$$

Auch aus diesen Zahlenwerthen ergiebt sich, dass D von 0 — 200^{mm} Hg Druck fast um das Dreifache zugenommen, dass jedoch trotz dieses hemmenden Einflusses von D die Pulsgeschwindigkeit entsprechend der Zunahme von E bei 200^{mm} Hg Druck eine Steigerung fast um das Dreifache erfahren hat.

Wir ersehen aus der vorstehenden Untersuchung, dass die Pulsgeschwindigkeit in elastischen Röhren wesentlich von dem Verhalten der Dehnungscurve abhängt, d. h. dass sie in dem Sinne von dem Druck oder der Füllung beeinflusst wird, in welchem diese den Elasticitätscoefficienten ändern. Von der Zunahme des letzteren ist in erster Linie die Steigerung der Pulsgeschwindigkeit abhängig, dagegen spielen die anderen Factoren D und α (Durchmesser und Wanddicke) nur eine untergeordnete Rolle. Die Dehnungscurven der von mir untersuchten Aorten reihen sich in schöner Weise denen an, die ich von Schläuchen aus nicht organisirtem Material gewonnen habe. Hierbei ist gewiss nicht bedeutungslos, dass von letzteren der mit unelastischer Binde umwickelte, gut elastische Patentschlauch der Aorta am nächsten kommt. Auch die Aorta besteht aus einer elastischen Grundlage, deren Dehnbarkeit an unnachgiebigen, bindegewebigen Elementen eine Grenze findet.

Doch ist zu bemerken, dass auch ohne diesen Umstand die Aorta sich dem mit der Binde umwickelten Schlauche ähnlich verhalten würde. Bekanntlich hatte schon WERTHEIM für die meisten thierischen Gewebe,[1] ED. WEBER für die Muskeln[2] nachgewiesen, dass die thierischen Gewebe im feuchten Zustande nicht das von ROBERT HOOKE und von s'GRAVESANDE für die unorganischen Elastica festgestellte Dehnungsgesetz befolgen, sondern dass ihre Dehnungen in langsamerem Maasse als die dehnenden Kräfte wachsen: ein Verhalten, welches Hr. Geheimerath DU BOIS-REYMOND seit langer Zeit in seinen Vorlesungen vermuthungsweise darauf zurückführt, dass die Incompressibilität des Wassers die Gewebe verhindert, bei der Dehnung ihr Volumen zu verändern, wie dies die unorganischen Elastica thun. Besonders verfolgt und bestätigt gefunden wurde dies Verhalten schon mit Rücksicht auf seine Bedeutung für die Pulswelle durch MOENS an der elastischen

[1] Comptes rendus etc. 1846. C. XXXIII. p. 1151.

[2] RUD. WAGNER's Handwörterbuch der Physiologie u. s. w. Artikel Muskelbewegung. Bd. III. 2. Abth. 1846. S. 109.

Wand der grossen Arterien.[1] Es leuchtet ein, dass sich daraus für unseren Fall die wirklich beobachtete Gestalt der Dehnungscurve ergeben müsse.

Die Verschiedenheit der Ansichten über den Einfluss des Seitendruckes auf die Pulsgeschwindigkeit lässt sich jetzt einfach durch die Verschiedenheit des Schlauchmaterials erklären, das die einzelnen Autoren zu ihren Versuchen benutzten. Weber arbeitete wahrscheinlich mit Schläuchen, wie sie mir zur Verfügung standen, Donders mit einem Kautschukmaterial, das sich ähnlich wie Schlauch II und III nach der Umwickelung verhielt, endlich Marey mit Kautschukröhren, die die Eigenschaften des umwickelten Patentschlauches besassen.

Auf Grund meiner Eingangs erwähnten an lebenden Arterien gewonnenen Resultate und der hier mitgetheilten gelangen wir zu dem Schlusse, dass auch die Dehnungscurve der lebenden Arterie sich ähnlich wie die der todten verhalten wird, dass also bei Steigerung des Druckes der Elasticitätscoefficient und zugleich damit auch die Pulsgeschwindigkeit zunehmen muss.

[1] A. a. O. S. 104.

Ausgegeben am 24. März.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei

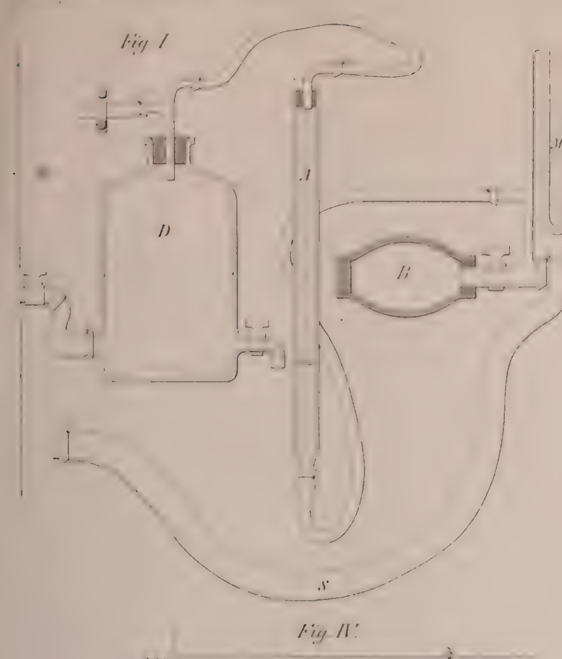
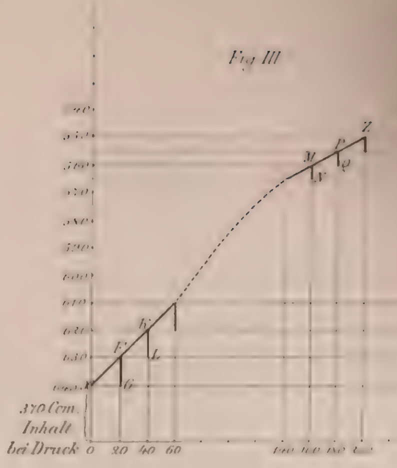


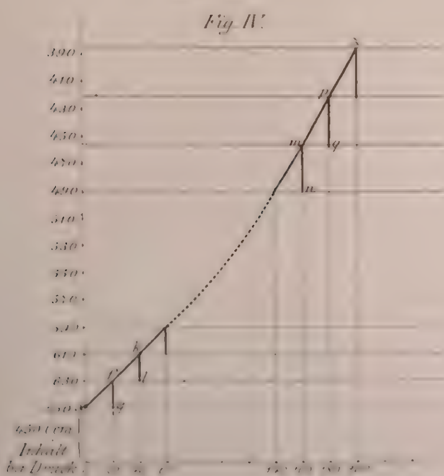
Fig. II.

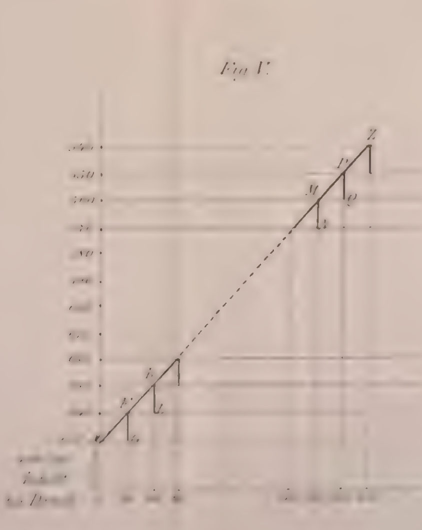
Zahlenwerthe am graduirten Glasgefäss.

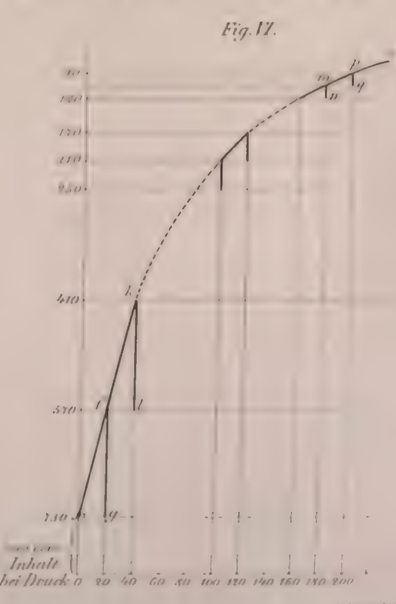
370 Ccm. Inhalt bei Druck 0 20 40 60 140 160 180 200

Je 20 Theilstriche am graduirten Glasgefäss entsprechen 10 Ccm.









C. Laue lith.

1887.
XVII.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN

24. März. Öffentliche Sitzung zur Feier des Geburtstages Seiner Majestät des Kaisers und Königs.

Vorsitzender Secretar: Hr. Auwers.

Der vorsitzende Secretar eröffnete die Sitzung mit folgender Ansprache:

Wenn in ferner Ferne der dem deutschen Volke beschiedenen Zukunft seine Heldensage Kaiser Wilhelm wie Dietrich von Bern und Karl den Grossen mit ihren Kränzen umflochten haben wird, dann wird in dem Wilhelmsliede ein freundlicher Gesang, bei dem nach so viel Episoden von Kampf und Sieg, von Mühen und Triumphen der Herrschaft der Hörer besonders gerne verweilt, sich nennen: des Kaisers neunzigster Geburtstag. Über alle vielleicht unsere heutige Vorstellungsfähigkeit übersteigenden Veränderungen des Volks- und Einzellebens hinweg wird der unverändert bleibenden menschlichen Empfindung das Gedächtniss des einzigen Festes seine Gestalt in nächste Nähe rücken, welches wir heute begehen, von dessen Feier auf dem Königsthrone keine Geschichte der Vorzeit berichtet. Draussen hat die Arbeit des Tages schon wieder ihr Recht gefordert, ist der Jubel verklungen, der die Strassen dieser Stadt erfüllt, der Preussen und ganz Deutschland im Erguss der Liebe zu seinem König und Kaiser geeint, der auf dem ganzen Erdenrund seinen Widerhall gefunden hat, wo überall Deutsche seit langen Jahren den 22. März als höchsten Festtag des Jahres begehen. Ihren Satzungen gemäss, die ihre Zusammenkünfte

an unveränderliche Tage binden, tritt diese Körperschaft erst nach anderen zusammen, um in ihrer Weise diesen Festtag zu feiern; aber sie steht keiner anderen nach in der Wärme der Empfindungen, in welchen das zugleich so erhebende und so rührende Fest ihre Mitglieder eint, in der Tiefe und Aufrichtigkeit der Dankbarkeit und der Treue, welche sie dem geliebten und verehrten Herrn, ihrem gnädigen Beschützer zu jeder Zeit zu schulden und zu zollen sich bewusst ist, mit der heutigen Feier aber in besonderm Ausdruck zu betheuern wünscht.

Wunder auf Wunder hat zum Heil und zur Freude seines Volks die Gnade der Vorsehung auf unseres Kaisers und Königs Leben gehäuft. Dem spät zur Leitung dieses Staats Berufenen war es gegeben, an der Stelle, wo dem gewöhnlichen Menschenleben sein natürliches Ziel gesteckt zu sein, und wo auch das glücklichere Individuum seine Thatkraft vollständig verwendet zu haben pflegt, in unvergleichlicher Verbindung von altgereifter Einsicht, männlicher Willensstärke und jugendfrischer Spannkraft das Grösste zu vollbringen, von dem die preussische Geschichte eines halben Jahrhunderts zu berichten hat, dem Staate den seit fünfzig Jahren verschlossen gewesenen Weg, auf welchem derselbe das Vermächtniss Friedrich's des Grossen erfüllen sollte, mit unwiderstehlicher Gewalt und doch mit der weisen Maasshaltung, welche die sichere Erreichung des erstrebten Zieles und dauernde Behauptung an demselben verbürgte, frei zu machen. Als vor zwanzig Jahren das siebzigste königliche Geburtsfest hier gefeiert wurde, da glaubten wir mit dieser ausserordentlichen That des regiegierenden Königs Mission für seinen Staat erfüllt; aber an Stelle der friedlichen Weiterentwickelung des für Deutschland Gewonnenen, die wir als die natürliche von einer längeren Zeit erwarteten, trat der durch äusseres Eingreifen beschleunigte Lauf der Ereignisse, der unseres Königs achtem Lebensjahrzehnt noch so ungleich grössere Thaten vorbehalten hatte. Als wir, oder die damals noch an unserer Stelle sassen, dann vor zehn Jahren wieder den gleichen Festtag begiengen, mit all den Empfindungen, welche wir gewohnt sind in unserer Vorstellung vom Menschenleben mit dem Gedanken an einen achtzigsten Geburtstag zu verknüpfen, da durfte der Redner bei dem Rückblick auf das vollendete Lebensjahr des Herrschers es als besondere Gnade preisen, dass es unserm Kaiser und Könige vergönnt worden sei auch durch dieses achtzigste Lebensjahr in ungeschwächter Kraft zum Heil seines Volkes die Pflichten seines hohen Berufs zu erfüllen. Und während seitdem Jahr für Jahr der Festredner dieses Tages das Nämliche hat wiederholen dürfen, ist gleichsam unvermerkt wieder ein ganzes Jahrzehnt — in welchem unser Kreis sich zu einer vollen

Hälfte erneuert hat — an Kaiser Wilhelm's Thron vorübergegangen: wiederum hat Er auch durch sein neunzigstes Jahr in ununterbrochener, unermüdlicher Fürsorge über der Wohlfahrt seines Volkes, über der Sicherheit des Reichs gewacht, wiederum sein unvergleichliches Ansehen erfolgreich für die Wahrung des schwerer und drohender als seit langer Zeit gefährdeten Friedens des Welttheils eingesetzt. Was wir nach so schneller Folge wieder ausbrechender Kriegsstürme anfänglich kaum für unsere Zeit noch zu erhoffen wagten, wir danken seiner erleuchteten Weisheit, seiner unerschütterlichen Gerechtigkeit und seiner weitblickenden Besonnenheit die nun durch ein halbes Menschenalter erhaltene Möglichkeit, ohne äussere Störung unter seiner zielbewussten Leitung an dem Ausbau der Einrichtungen unseres öffentlichen Lebens und an der Verbesserung der Bedingungen unserer allgemeinen Wohlfahrt, unter seinem hülfreichen Schutz an der Ausbildung und Übung aller Künste des Friedens zu arbeiten.

Es ist Sein fester Wille und unser Aller aufrichtiger Wunsch, dass die deutsche Nation allein auf diesem Felde zum Heil der Menschheit in friedlichem Wettstreit mit allen anderen Völkern unsere Jahre und ihre kommenden Zeiten durchlebe. Das ist des öftern an dieser Stelle betheuert, besonders eindringlich unter vielfach den heutigen ähnlichen Verhältnissen bei der Festfeier heute vor zehn Jahren, in äusserm Gegensatz und doch innerster Übereinstimmung mit der Anknüpfung derselben an das damals eben stattgehabte militärische Berufsjubiläum des obersten Kriegsherrn. Jedes einzelne Jahr der Regierung unseres Kaisers, jedes Jahr des deutschen Volkslebens hat die Wahrheit der Versicherung seitdem weiter erhärtet. Und dennoch ist es heute mehr als je an der Zeit dieselbe gerade an dieser Stelle nochmals zu wiederholen.

In der Verfassung der weltumspannenden Gelehrten-Republik ist Einiges von dem Ideal verwirklicht, von welchem der Königsberger Philosoph vor neunzig Jahren träumte, in ihrer praktischen Politik, wenn man den Vergleich bis zur Anwendung dieser Bezeichnung ausdehnen darf, haben einige von den Grundsätzen, welche Kant für die Anbahnung und Aufrechterhaltung des ewigen Friedens für die Politik der Staaten proclamirte, immer allgemeinere Geltung erlangt. Dem danken wissenschaftliche Verbindungen die Festigkeit, die von dem Völkerhader nicht oder doch nur ausnahmsweise zerrissen wird, und sie halten die Wege offen, auf denen unsere Stimme noch über die Grenzen Deutschlands hinaus durchdringen kann durch das Lügengewebe, mit welchem eine auf heillose Zwecke kurzsichtigster Selbstsucht ausgehende Fälschung das Dichten und Trachten unseres Volks und seines Herrschers umspinnt. Deshalb sprechen wir in dieser

feierlichen Stunde laut aus, was nach so bewegten Monaten, was in noch immer so schicksalsschwangerer Zeit uns erfüllt. Wir sind sicher von denen gehört und verstanden zu werden, die über den Leidenschaften des Tages stehen, und wir hoffen sie in dem Bestreben zu stärken, in welchem wir sie mit freudiger Genugthuung eins mit uns sehen, der verbrecherischen Aufstachelung derselben zu steuern.

Freilich, wie der Lauf der wirklichen Welt ist und bleiben wird, sehen wir sie nicht nur heute von der Erreichung jenes Kant'schen Idealzustandes so fern wie nur je, sondern gerade die Proben, welche in den letzten neunzig Jahren die europäische Geschichte auf einzelne der von Kant aufgestellten Grundsätze wirklich gemacht hat, haben weiter erwiesen, dass sie ihn nie erreichen wird. Wir sind aber für unsern Theil zufrieden mit den Aufgaben und Anforderungen der wirklichen Welt, und wir sind zufrieden mit dem Platze, welchen der Zug der Völker uns endgültig in derselben angewiesen hat. Die Jahrhunderte der Trübsal, die weniger centrale Lage unter den Völkern Europa's als eigenes Vergessen des Berufs der Gesammtheit und übermässiges Hervorkehren untergeordneter Rechte des Einzelnen über unsere Vorfahren heraufgeführt hat, sind durch Kaiser Wilhelm geschlossen. Wir haben keinen Grund mehr uns von dem hellen Licht locken zu lassen, dessen trügerischem Scheine zuerst Cimbern und Teutonen folgten, wir brauchen im Zeitalter der Naturwissenschaft und ihrer Anwendung auf menschlichen Verkehr nicht des bessern Bodens begünstigterer Länder zu begehren: wir sind zufrieden, dass harte Arbeit unser Loos ist, unter nebliger Sonne und auf magerer Scholle uns und unseren Nachkommen eine wohnliche Stätte zu erhalten, denn nur unermüdliche Arbeit, in der an ihrem Platze die Hohenzollernfürsten ihrem Volke in hell leuchtendem Beispiel vorangehen, erhält die Kraft der Nation und wehrt dem Verfall von Staat und Volk. Wir wollen nur ungestört bleiben bei dieser Arbeit im eigenen Hause, und auf den eigenen Fluren die Saat nicht zertreten, die Ernte nicht räuberisch fortführen lassen von denen, mit welchen wir den Überschuss gern im Ausgleich zu gegenseitiger Förderung theilen. Unsere Herrscher jagen nicht dem Phantom eines Universalreichs nach, in dem den Kern, dessen Gesundheit zum Gedeihen des Ganzen unentbehrlich ist, nur das Loos trifft zu verdorren oder zu faulen, je nachdem die Ränder ihm die Säfte entziehen oder im Übermaass zuführen; unsere Staatsmänner wollen sich nicht auf den Stuhl eines Schiedsrichters des Welttheils setzen, der umstürzt, so oft er errichtet wird; wir suchen unsere Stärke nicht in der Schwäche der Nachbarn, sondern in der eigenen Kraft, wir wünschen starke Genossen in jenen zu finden, mit denen wir uns vertrauensvoll in die Aufgabe

theilen können, die europäische Gesittung zu erhalten und der Barbarei zu wehren, welche an die Pforten des Welttheils klopft oder seinen Boden unterwühlt. Und wenn der Lauf der Welt nicht immer unsere Wünsche erfüllen wird, wenn wir gerade heute uns sagen müssen, dass für alle jetzt absehbare Zeit auch unsere Nachkommen werden täglich bereit und entschlossen bleiben müssen, die höchsten Güter des Vaterlandes mit eigener Hingabe zu schützen, so haben wir darin die Sicherheit, dass eben so lange in Deutschland Eigenschaften des Volkscharakters nicht verkümmern werden, ohne welche eine Nation freier Mitarbeit an den Zwecken der Menschheit nicht würdig ist.

Welche Aufgaben das neu begonnene Lebensjahr unseres Kaisers Ihm und dem heutigen Geschlecht bringen wird, das liegt heute noch hinter undurchdringlichem Schleier: wir erwarten sie in festem Vertrauen zu Ihm und in ruhiger Entschlossenheit. Unsere Wünsche und Hoffnungen kleiden wir in die Worte, mit denen er unlängst, bei der einzigen Feier zu Anfang dieses Jahres, selbst die Summe seines Lebens gezogen hat. Zurückschauend auf die von so zahlreichen Epochen tiefgreifendsten Wechsels ausgefüllten achtzig Jahre seiner militärischen Berufslaufbahn bezeugte er, wenn er auch mancher Sorge zu gedenken habe, und manches Tages wo ihm das Herz schwer gewesen, so seien dieser Tage doch nur sehr wenige gewesen gegen die Tage des Glücks und der Freude, die ihm zu erleben vergönnt gewesen. Möge gleiches Zeugniss dereinst gelten auch von diesem Jahr und von allen kommenden, welche die Gnade der Vorsehung noch für sein kostbares Leben bestimmt hat.

Hierauf wurden die statutarisch vorgeschriebenen Jahresberichte über die grösseren litterarischen Unternehmungen der Akademie und über die Thätigkeit der mit ihr verbundenen Stiftungen und wissenschaftlichen Institutionen vorgetragen.

1. Hr. A. Kirchhoff berichtete über das griechische Inschriftenwerk:

Der regelmässige Fortgang der Arbeiten für die Sammlung der Griechischen Inschriften ist leider im Laufe des verflossenen Jahres durch die Einwirkung zufälliger und nicht berechenbarer Umstände mehrfach gestört und aufgehalten worden. Die Übersiedelung Hrn. Koehler's

von Athen nach Berlin, welche im Herbste vorigen Jahres stattfand, hat es mit zur Folge gehabt, dass der Druck des von ihm redigirten abschliessenden Bandes der Attischen Inschriften wiederholt längere und kürzere Unterbrechungen erfahren musste und deshalb nicht in der Weise hat gefördert werden können, als dies unter anderen Umständen zu erwarten gewesen wäre; sodann aber ist Hr. Dr. Lolling, welcher es übernommen hatte, während der Sommermonate für die Sammlung der Nordgriechischen Inschriften Megaris zu bereisen, um das epigraphische Material dieses Bereiches zu revidiren, ebendadurch in Athen zurückgehalten worden und hat erst zu Anfang des Monats November diese Arbeit in Angriff nehmen können. Eben hatte er die Revision der Inschriften der Stadt Megara zu Ende gebracht, als er von einem schweren Fieberanfalle heimgesucht wurde, welcher ihn nöthigte, die Arbeit zu unterbrechen und nach Athen zurückzukehren. Zwar hat er gerade in diesen Tagen sie wieder aufnehmen können, und wird ihre Beendigung nur eine ganz kurze Zeit in Anspruch nehmen; immerhin aber hat sich daraus die Nöthigung ergeben, den Beginn des Druckes dieser Abtheilung bis in den Herbst dieses Jahres zu verschieben. Um so erfreulicher war es im Gegensatz dazu, dass durch das liberale Entgegenkommen des Generalephoros der Alterthümer zu Athen, des Hrn. Prof. Kavvadias, welcher Hrn. Lolling die Erlaubniss ertheilte, die für das in Aussicht genommene zweite Supplement zum ersten Bande der Attischen Inschriften unentbehrlichen, verhältnissmässig zahlreichen Fundstücke, welche die in der letzten Zeit auf der Akropolis vorgenommenen Ausgrabungen zu Tage gefördert haben und noch fördern, für das akademische Unternehmen abzuschreiben bez. abzuklatschen, das erforderliche Material so schnell und so vollständig zur Verfügung gestellt wurde, dass mit dem Drucke dieses Supplementes unmittelbar wird vorgegangen werden können und seine Vollendung noch im Laufe dieses Jahres in sichere Aussicht gestellt werden darf.

Der Druck des Bandes der Griechischen Inschriften von Italien und Sicilien ist in stetigem, wenn auch langsamem Fortschreiten begriffen und nähert sich allmählich seinem Abschlusse.

Hierauf berichtete Hr. Mommsen:

2. Von dem lateinischen Inschriftenwerke ist die dritte Abtheilung des sechsten stadtrömischen Bandes unter Leitung des Hrn. Hülsen im Druck vollendet worden und im October v. J. zur Ausgabe gelangt. Mit der Drucklegung der vierten Abtheilung ist begonnen worden. Desgleichen hat Hr. Dressel die erste Hälfte der fünften Abtheilung, die stadtrömischen Ziegelinschriften, im Manuscript

vollendet, wobei Hr. Gatti in Rom die Arbeit wesentlich gefördert hat, und es hat im Januar d. J. die Drucklegung begonnen. Somit sind von den stadtrömischen Inschriften, abgesehen von den Indices, sämmtliche Abtheilungen entweder im Druck vollendet oder unter der Presse.

Von dem mittelitalischen Bande sind im Laufe dieses Jahres nicht mehr als 7 Bogen gedruckt oder mindestens gesetzt worden. Der Herausgeber, Hr. Bormann in Wien, hat durch Hinzuziehung eines Hülfsarbeiters Maassregeln für die Beschleunigung der Arbeit getroffen und stellt den Abschluss derselben noch für das laufende Jahr in Aussicht.

Von dem zwölften südfranzösischen Bande hat unser Mitglied, Hr. Hirschfeld, 23 Bogen im Laufe des Jahres fertig gestellt, womit das Werk selbst abgeschlossen ist und nur die Indices noch restiren. Wenn die Hoffnung, dasselbe im verflossenen Jahre zu veröffentlichen, sich nicht erfüllt hat, so kann doch in dem gegenwärtigen der Publication mit Sicherheit entgegen gesehen werden.

Von dem vierzehnten die Inschriften Latiums enthaltenden Band hat Hr. Dessau den noch restirenden Theil (Bogen 51—62) fertig gestellt und die Redaction der Indices abgeschlossen, deren Satz begonnen hat. Die Ausgabe des Bandes steht für den Sommer d. J. in Aussicht.

Die Vorarbeiten für den einzigen noch nicht zum Druck gelangten Band, den dreizehnten, das nördliche Frankreich und das westliche Deutschland umfassenden, sind theils unter Hrn. Hirschfeld's Leitung, theils von Hrn. Zangemeister in Heidelberg durch Bereisung von Belgien, Limburg und Luxemburg im Herbst v. J. gefördert worden und wird dessen Drucklegung nach dem Abschluss des zwölften Bandes zunächst mit Aquitanien beginnen.

Von den Supplementararbeiten, die für die Bände II (Spanien), III (Orient und Donaugebiet), IV (Mauerinschriften von Pompeii), VIII (Africa) in Angriff genommen sind, hat bis jetzt keiner fertig gestellt werden können.

Spanien betreffend hat Hr. Hübner die noch erforderliche zweite Reise im Herbst v. J. ausgeführt und stellt den Beginn der Drucklegung des Supplements für den Herbst d. J. in Aussicht. — Die Bereisung der Länder an der unteren Donau hat Hr. von Domaszewski, nachdem die politischen Verhältnisse dies gestatteten, fortgeführt und ist zu hoffen, dass der Druck auch dieses Supplements, an welchem ausserdem Hr. Hirschfeld sowie ich selbst betheiligt sind, im Laufe des Jahres wird beginnen können. — Die Drucklegung des Supplements der pompeianischen Griffelinschriften, welches Hr. Zangemeister übernommen hat, ist im Laufe des Jahres nicht gefördert worden; die

Arbeiten aber sind so weit gediehen, dass der Druck in der zweiten Hälfte des laufenden Jahres wird beginnen können. — Bei dem africanischen Supplement, dessen Redaction durch die Erkrankung des Bearbeiters Hrn. J. Schmidt in Giessen und die dadurch für ihn herbeigeführte Unmöglichkeit die Reisearbeit fortzusetzen verzögert worden ist, ist Hr. Karl Purgold in Gotha für diese Reisearbeit eingetreten und es hat derselbe durch die Bereisung eines grossen Theils von Algier vom September 1886 bis Januar 1887 eine Fülle werthvollen Materials herbeigeschafft. Hr. Schmidt hat zunächst ein zweites provisorisches Supplement für die Ephemeris epigraphica vorbereitet, dessen Redaction der Hauptarbeit zu Gute kommen wird. Die Hoffnung darf festgehalten werden, dass eine zweite Reise des Hrn. Purgold den Apparat weiter vervollständigen wird und dass an den Druck des Supplementbandes durch das Zusammenwirken der HH. Schmidt und Cagnat in Paris noch im Laufe des Sommers die Hand gelegt werden kann. Es ist dies Supplement von allen weitaus das wichtigste, da die Zahl der seit 1881 neu gefundenen Inschriften hinter derjenigen der im achten Bande publicirten nicht bedeutend zurückbleiben wird. Allerdings steht der wissenschaftliche Werth der africanischen Inschriften zu ihrer Massenhaftigkeit im umgekehrten Verhältniss.

Von der neuen Bearbeitung des ersten Bandes ist die Abtheilung der Consularfasten in Gemeinschaft mit Hrn. Hülsen noch von Hrn. Henzen kurz vor seinem Tode im Wesentlichen abgeschlossen worden. Den Verlust unseres langjährigen Mitarbeiters, des Mitbegründers des *Corpus inscriptionum Latinarum* empfindet die Akademie darum nicht weniger schwer, weil er sein Tagewerk auch in dieser Hinsicht abgeschlossen hatte und nur noch mit seiner hohen Einsicht und seinem unerschöpflichen Wohlwollen die unvergleichliche Stellung, die er in Italien wie in Deutschland einnahm, zum Besten unserer Sammlung fortwährend verwandte.

Die Ordnung des epigraphischen Archivs, dem die Königliche Bibliothek die entsprechenden Räume zur Verfügung gestellt hat, ist unter Hrn. Hülsen's Leitung fortgesetzt worden. Namentlich ist begonnen worden mit der Katalogisirung der grossen Sammlung von Abklatschen, zu welchen das von Hrn. Hübner für die *Exempla* benutzte und nach deren Abschluss an die Akademie abgelieferte Material den Grundstock geliefert hat.

3. Nachdem die Vorarbeiten für die römische Prosopographie im Wesentlichen abgeschlossen waren, ist deren Redaction im Sommer v. J. nach Vertrag mit der Akademie den HH. Dr. Klebs (Buchstabe A—C), Dr. Dessau (Buchstabe D—O) und Dr. von Rohden (Buchstabe

P—Z) übertragen worden. Von jedem der Bearbeiter sind grössere Abschnitte ausgearbeitet und Proben derselben der akademischen Commission vorgelegt und von ihr gut geheissen worden.

4. Für die Aristoteles-Commission berichtete Hr. Zeller:

Von der Ausgabe der Commentare des Aristoteles haben im verflossenen Jahre besonders zwei Werke die Druckerei beschäftigt: der auf zwei Bände angewachsene Commentar des Philoponus zur Physik, herausgegeben von Hrn. Vitelli, und die für die Geschichte der mittelalterlichen Philosophie so überaus wichtigen Einleitungsschriften des Porphyrius (Isagoge und In categorias), welche Hr. Busse bearbeitet hat. Beide Werke sind im Drucke nahezu vollendet. Asclepius' Metaphysik-Commentar, herausgegeben von Hrn. Hayduck, ist dem Druck übergeben worden. Hr. Wallies hat das Manuscript der Topik Alexander's fast abgeschlossen und daneben auch einen Theil Leo's bearbeitet. Hierfür, sowie für die Einleitungscommentare des Elias, David, Ammonius u. s. w., die Hr. Busse in Angriff genommen hat, sind umfangreiche Vorarbeiten nöthig gewesen, die noch nicht ganz abgeschlossen sind.

Die Langsamkeit des Druckes, welche unser vorjähriger Bericht hervorhob, hat der Akademie Veranlassung gegeben, mit dem Verleger ein Abkommen zu treffen, durch welches von nun an ein regelmässiges Fortschreiten des Unternehmens gesichert wird.

Vom Supplementum Aristotelicum sind zwei Bände veröffentlicht worden: die zweite Hälfte des ersten Bandes Priscianus Lydus, bearbeitet von Hrn. Bywater, und Alexander de anima in der Bearbeitung des Hrn. Bruns. Derselbe ist soeben damit beschäftigt, in Italien das handschriftliche Material für die übrigen kleinen Schriften Alexander's zu sammeln.

5. Hr. von Sybel berichtete über die Herausgabe der politischen Correspondenz Friedrich's des Grossen.

In die mit der Leitung dieses Unternehmens beauftragte Commission sind nach dem Tode der HH. Droysen und Duncker die neuerwählten Mitglieder Gustav Schmoller und Max Lehmann eingetreten. Die Specialredaction ist fortdauernd Hrn. Albert Naudé anvertraut.

Im Laufe des verflossenen Jahres ist der 14. Band der Correspondenz veröffentlicht worden; der 15. ist unter der Presse, und wird in wenigen Wochen ausgegeben werden. Jeder dieser Bände umfasst nur ein halbes Jahr, beide zusammen die Zeit zwischen November 1756 und November 1757; es ist allerdings das ereigniss- und thatenreichste Jahr in Friedrich's ganzem Leben. Bei der steten

Wechselwirkung zwischen der Thätigkeit des Diplomaten und des Feldherrn war es hier unabweisbar, was bei den früheren Bänden nur in geringem Maasse geschehen, neben der diplomatischen auch einen grossen Theil der militärischen Correspondenz aufzunehmen, wie sich versteht, nicht jedes kriegsgeschichtliche Detail, wohl aber Alles, worin die leitenden Gedanken des Feldherrn oder die menschlichen Gefühle des Königs zur Erscheinung kommen.

In dem vorausgehenden 13. Bande war der Ursprung des siebenjährigen Krieges und die Besetzung Chursachsens, der Sieg über die Österreicher bei Lobositz und die Capitulation des sächsischen Heeres zur Darstellung gelangt. Der jetzt vorliegende Band liefert zunächst die diplomatische Correspondenz des Königs während der Waffenruhe in den Wintermonaten, seine fruchtlosen Bemühungen, gegenüber dem furchtbaren Bündnisse der drei continentalen Grossmächte Österreich, Frankreich und Russland, nebst Schweden, Süddeutschland und dem Papst, gegenüber also einer beispiellosen Übermacht sein Streben, seine wenigen Alliirten, England, Hannover, Braunschweig zu kräftigem Handeln oder einige bisher neutrale Staaten zu thätiger Unterstützung Preussens zu bringen. Vergebliches Bemühen! Als der Frühling 1757 herankam, musste Friedrich sich überzeugen, dass er keine Hülfe als von der eigenen Energie zu erwarten hatte; er blieb aber im Vertrauen auf sich und sein Heer unerschütterlich in dem Entschlusse, niemals einen schlechten Frieden zu schliessen, sondern entweder zu siegen oder mit Ehren unterzugehen.

Es begann darauf der gewaltige Feldzug von 1757, in welchem Friedrich nach dem grossen Siege bei Prag seinen Hauptgegner, Österreich, bereits entwaffnet und gebändigt zu sehen glaubte, als dann die Niederlage bei Kolin alle Widersacher zu erneutem Andrang ermuthigte. Der König fand sich und seinen Staat hart an den Rand des Abgrundes gedrängt, aber seine Kühnheit und Rastlosigkeit blieb ungebrochen, und am Schlusse des Jahres war sein Waffenglück durch die zerschmetternden Schläge von Rossbach und Leuthen in vollstem Glanze wieder hergestellt. Es möge mir verstattet sein, aus dem Strome dieser mächtigen Ereignisse einige einzelne Momente heraus zu greifen, um an ihnen den Gewinn anschaulich zu machen, welchen die geschichtliche Kenntniss aus der vollständigen Veröffentlichung der königlichen Briefe zu ziehen in der Lage ist.

Wenn man die Kriegskunst des vorigen und des jetzigen Jahrhunderts mit einander vergleicht, so zeigt sich ein tiefgreifender Unterschied, den man im kürzesten Ausdruck dahin bezeichnen kann, dass die ältere Kriegskunst den Feind durch Manöver, die moderne durch Schlachten zu überwältigen strebt. Jene sucht sogenannte

beherrschende Stellungen, weit ausblickende Höhen, deckende Flusslinien, stützende Festungen; sie hofft, durch geschickte Schachzüge, Bedrohung der Flanken oder Abschneiden der Zufuhr den Feind ohne grosses Blutvergiessen zurückzudrängen und durch allmähliche Erschöpfung zum Friedensschluss zu bringen; sie neigt also nach ihrer innersten Gesinnung stets zu einer bedächtigen Defensive. Dagegen ist das moderne Verfahren von Grund aus offensiver Natur. Nicht die geographischen Positionen geben die Entscheidung, sondern die Menschen, die sie besetzen. Also ist die wesentliche Aufgabe die möglichst rasche und vollständige Vernichtung des feindlichen Heeres, d. h. die Schlacht, und nach derselben die erschöpfende und unausgesetzte Verfolgung, bis zu den Lebensquellen des feindlichen Landes, also meist bis zur Hauptstadt, wo man fast immer sicher ist, den Frieden zu dictiren. Das Blutopfer, welches die Schlachten kosten, wird durch die schnellere Beendigung des Krieges mehr als aufgewogen.

Es ist vor Allem Napoleon I., welcher durch seine geniale Praxis diese Wahrheiten zum allgemeinen Bewusstsein und unwidersprochener Anerkennung gebracht hat. Was Friedrich den Grossen betrifft, so hat im Laufe der Zeiten eine wunderliche Verschiebung der Urtheile über sein Feldherrnthum stattgefunden. Ein ansehnlicher Theil seiner Zeitgenossen war der Ansicht, dass seine Kriegskunst überall auf Schlachtenlieferung gegangen sei; nur zeigt sich dabei, dass das, was wir heute loben, von jenen Technikern der alten Schule streng verdammt wird. Friedrich erscheint ihnen als unwissend in der höheren und feineren Methode; er habe eben nicht zu manövriren verstanden, und demnach als roher Dilettant keinen anderen Gedanken im Kopfe gehabt als zu raufen und zu bataillиren, und immer wieder zu bataillиren. Moderne Verehrer Friedrich's haben dann, unter Anerkennung der einst so scharf gerügten Thatsachen den Schluss gezogen, dass bereits der preussische Heros auf der Höhe der napoleonischen Anschauungen, einsam unter seinen Zeitgenossen, gestanden; nur an äusseren Hindernissen habe es gelegen, wenn das moderne Verfahren bei ihm nicht zu so voller Entfaltung wie bei Napoleon gelangt sei. Allein kaum geäussert, ist diese Ansicht einem lebhaften Widerspruch begegnet. Die alten Tadler, hiess es, hätten ebenso Unrecht, wie die neuen Bewunderer. Es sei gar nicht wahr, dass Friedrich ein so hitziger Bataillеur gewesen, dass er im napoleonischen Sinne die Schlacht, als die normale Quelle der Entscheidung, gesucht habe. Er sei eben ein Sohn seiner Zeit, und folglich ein Feldherr der damaligen Schule gewesen, allerdings der genialste und kühnste, so dass er im Drange einzelner Momente etwas von dem Schwunge der modernen Kriegführung verspüren lasse, im Ganzen aber hätte er

mit den Regeln des Manöverkriegs vollständig zu brechen, weder die innere Neigung noch auch die äussere Möglichkeit gehabt.

Diese interessante Frage abschliessend zu erörtern, ist überhaupt nicht meines Amtes, und würde am wenigsten in den heutigen Vortrag gehören. Ich begnüge mich, auf Grund der in unseren Bänden jetzt vollständig vorliegenden Correspondenz eine in jenen Controversen vielfach besprochene Thatsache richtig zu stellen, den Ursprung nämlich des grossen preussischen Operationsplans für den Feldzug von 1757.

Während des Winters lagerten die preussischen Truppen in weitem Bogen um die Nord- und Ostgrenze Böhmens umher, eine starke Abtheilung unter den Generalen Schwerin und Winterfeldt in Schlesien, ein Corps unter dem Herzog von Bevern in der Lausitz, ein anderes unter dem unmittelbaren Befehl des Königs bei Dresden, ein viertes unter dem Prinzen Moritz von Dessau weiter westlich bei Chemnitz. In seiner Geschichte des siebenjährigen Krieges berichtet nun der König ganz kurz, er habe den Gedanken gefasst, alle diese Colonnen gleichzeitig von allen Seiten her in Böhmen einbrechen zu lassen, um sich dann bei Prag zum Angriff auf das Hauptheer der Österreicher zu vereinigen. Wie gedacht sei es geschehen und die Prager Schlacht das ruhmvolle Ergebniss gewesen. Dagegen hat nach theilweiser Kenntniss der Correspondenz die moderne Kritik behauptet, der König habe ursprünglich gegen die Österreicher sich in abwartender Defensive halten und hiefür seinen Truppentheilen möglichst sichere Stellungen anweisen wollen; es seien die Generale Schwerin, und namentlich der kühne und talentvolle Winterfeldt gewesen, welche dem Könige den Plan einer frischen, allseitigen Offensive vorgetragen hätten, und erst nach längerem Bedenken hätte der König sich durch ihre Vorstellungen zu dem kecken Angriff herbei bringen lassen. Es leuchtet ein, wie sehr hienach der König in einem der wichtigsten Momente seiner kriegerischen Laufbahn als ein Feldherr der alten Methode erscheinen würde.

Während des Winters zeigen uns nun die Briefe des Königs eine ganz andere Stimmung. Im December schreibt er an Schwerin: der nächste Feldzug wird sehr hart sein, aber wir müssen hindurch oder untergehen. Ich verzweifle an nichts. Aber es gilt gute Führung, bald Lebhaftigkeit, bald Klugheit, und überall probefeste Unerschrockenheit: flösst den Truppen solche Gesinnungen ein und ihr werdet die Hölle bändigen. Einige Tage später: wahrscheinlich werden die Österreicher ein Corps gegen Oberschlesien, ein anderes gegen Niederschlesien, ein drittes gegen die Lausitz, ein viertes gegen Thüringen, und dann noch eine Armee in die Reichslande senden; geschieht dies, so heisst es zusehen, wo der grösste Schlag sich ausführen lässt, mit Macht

auf eine der Armeen fallen, sie vernichten, wenn möglich, und sich darauf gegen die anderen wenden. Er hoffte damals, mit einer so geführten Offensive Böhmen einzunehmen, und am Ende des Feldzugs in Mähren zu stehen, um für den nächsten Frühling die weitere Bekämpfung des Feindes bei Olmütz zu beginnen.

Ende December schreibt er an WINTERFELDT, er meine, den Österreichern an Truppenzahl gewachsen zu sein; nur seine Cavallerie sei schwächer; er müsse sie demnach so verwenden, dass er sie immer am entscheidenden Orte habe. Denn, sagt er, kommt der Feind, ich schlage ihn und kann nicht nachsetzen, so ist das nur ein unnützes Blutbad, und das muss nicht sein, sondern jede Bataille, die wir liefern, muss ein grosser Schritt vorwärts zum Verderben des Feindes werden.

Man wird einräumen, dass dies Alles durchaus im Sinne echter napoleonischer Schlachtenstrategie gedacht ist.

Die Entwürfe, die aus dieser Stimmung hervorwuchsen, wechselten nach den über die feindlichen Absichten anlangenden Berichten. Anfang März 1757 kam dem König eine Kunde zu, die Österreicher würden auf französisches Betreiben ihre Hauptmacht an der Elbe sammeln, um ihn aus Sachsen zu vertreiben; zugleich sollten 50000 Franzosen über den Niederrhein auf Hannover, und 30000 von Mainz aus in das Magdeburgische vorgehen. Wenn sich das bestätige, schrieb FRIEDRICH an SCHWERIN, so werde er ihn zu sich nach Sachsen befehligen und die Deckung Schlesiens den dortigen Festungen überlassen. SCHWERIN meinte darauf, wenn er von Schlesien aus in Böhmen einbreche, so werde er damit einen Theil der Feinde auf sich ziehen, und so die auf FRIEDRICH drückende Last erleichtern. Der König erwiderte am 16. März, das sei Alles recht gut, aber er könne nicht zustimmen, weil vor Allem der drohenden französischen Invasion in seinem Rücken begegnet werden müsse. Gegen diese müsse er ein starkes Corps entsenden, und unterdessen die sächsische Grenze gegen Böhmen durch starke Defensivstellungen sichern; sobald die Franzosen geschlagen seien, werde er dann auch gegen die Österreicher zur Offensive übergehen. In einem folgenden Schreiben vom 20. März entwickelte er näher seine verschiedenen Operationspläne nach den verschiedenen möglichen Bewegungen des Gegners; kämen die Franzosen frühzeitig in seine Nähe, so würde er vor Allem sich auf diese stürzen und einstweilen gegen die Österreicher defensiv verfahren; für den Fall aber, dass die Franzosen nicht erschienen und die Österreicher sich ihrerseits auf die Vertheidigung beschränkten, sollte SCHWERIN mit 40000 Mann aus Schlesien, BEVERN mit 40000 Mann aus der Lausitz in Böhmen einbrechen, beide sich bei Jung-Bunzlau

vereinigen; dann würde er, der König, selbst mit dem Dresdener Corps das Gebirge überschreiten, was der Feind, durch jene in der Flanke bedroht, nicht hindern können würde.

Es ist, wie man sieht, stets dieselbe Gesinnung, stets eine lebhafte Offensive zu kräftigen Schlägen, in dem einen Falle zuerst zur Verjagung der Franzosen, um dann auf die Österreicher loszugehen, in dem anderen concentrischer Vormarsch von drei Seiten her in Böhmen, um sich im Angesicht des Feindes zur Schlacht gegen dessen Hauptheer zu vereinigen.

Kaum war das Schreiben vom 20. März expedirt, so erhielt der König von Winterfeldt eine Antwort auf den Brief vom 16. Von den Franzosen, schrieb der General, habe er bisher nichts gewusst. Aber es sei doch gewiss, dass noch Wochen vergehen würden, ehe sie hier einwirken könnten. Da sei es doch Jammer und Schade, wenn man diese Frist nicht benutze, auf die Österreicher einen scharfen Streich zu führen: um so freiere Hand würde dann der König nachher gegen die Franzosen haben. Winterfeldt machte also folgenden Vorschlag, welchem Schwerin sofort beitrat. Das Hauptheer der Österreicher unter Feldmarschall Browne stand westlich der Elbe, vor Prag bis zur sächsischen Grenze. Im Osten der Elbe deckte General Piccolomini mit etwas über 20000 Mann das Land gegen Schlesien; der grössere Theil seines Corps stand im Süden bei Königgrätz und Pardubitz, wo die Armee ihre grössten Magazine hatte. Die übrigen Truppen Piccolomini's lagen weit umher im Lande zerstreut in ihren Winterquartieren. Winterfeldt's Plan ging nun dahin, mit plötzlichem Vormarsch aller schlesischen Streitkräfte über diese zersplitterten Garnisonen herzufallen, in Bunzlau sich mit Bevern zu vereinigen, und dann links nach Süden abschwenkend, die beiden Magazine von Pardubitz und Königgrätz zu nehmen. Dies würde eine solche Verwirrung und Noth im feindlichen Lager bewirken, dass die Österreicher für den ganzen Feldzug darunter leiden müssten. In drei Wochen wäre der Coup gemacht und die ganze Expedition vollendet.

In gleichem Sinne schrieb Schwerin am 26. März: meine Hauptabsicht bei dieser Expedition ist, dass wenn wir plötzlich und ehe der Feind sich sammeln kann, inmitten der Quartiere der Piccolominischen Armee erscheinen, wir auf grosse Beute hoffen dürfen, und der Feind sich davon nicht während des Sommers erholen kann. Alle seine Pläne wären gestört und alle ferneren Absichten Eurer Majestät erleichtert.

Der König, der, wie erwähnt, ebenfalls den Gedanken hatte, seine Truppen von verschiedenen Seiten her in Böhmen einbrechen zu lassen, lobte den Plan, brachte aber für's Erste alle Schwierig-

keiten und Gefahren desselben zur Sprache; (denn, wie sich versteht, erwächst bei jedem solchen Vormarsch die Gefahr, dass die anfangs getrennten Colonnen von dem vielleicht gesammelten Feinde einzeln geschlagen werden); FRIEDRICH war also sehr zufrieden, als beide Generale ihm nach den gegebenen Verhältnissen die Ausführbarkeit und Sicherheit des vorgeschlagenen Manövers darlegten. Seinen endgültigen Entschluss behielt er sich einstweilen vor. Da aber empfing er Nachricht aus Paris, dass das Auftreten der Franzosen sich noch um mehrere Monate verzögern würde, und damit war für ihn jeder Zweifel beseitigt. In dieser Zwischenzeit sollte der Einbruch in Böhmen erfolgen, aber — und hierauf kommt Alles an — wahrhaftig nicht zu dem Zwecke, zwei oder drei Magazine zu nehmen, sondern um die Entscheidung des Feldzugs und vielleicht des Kriegs zu suchen. Hatte er vorher zu zögern geschienen, so drängte er jetzt SCHWERIN, seinen Vormarsch nicht erst am 18. oder 20., sondern schon am 15. April zu beginnen. Alles hänge von Überraschung des Gegners, von strenger Geheimhaltung des Planes ab; jeder Tag des Aufschubs vermehre die Gefahr des Ausschwatzens. So hütete er sich auch, als er in diesen Tagen dem König von England eine Mittheilung über die bevorstehenden Operationen machte, ihm das Ziel seiner Bewegungen zu verrathen; er schrieb ihm ganz im Sinne von WINTERFELDT's Entwürfen, er gedenke nächstens die Österreicher zu überraschen, um ihre wichtigsten Magazine wegzunehmen. Seine wirkliche Absicht aber eröffnete er SCHWERIN am 3. April: es war der Befehl, so schnell wie möglich auf Bunzlau zu marschiren und sich in dortiger Gegend mit BEVERN zu vereinigen, dann aber, nicht etwa nach Süden auf Pardubitz, sondern nordwärts nach Leitmeritz an der Elbe zu ziehen, um daselbst mit der indess ebenfalls vorgegangenen Königlichen Armee zusammenzustossen. Damit zwinge ich, bemerkte der König, BROWNE entweder zu kämpfen oder nach Prag zu retiriren. Geht er zurück, so folge ich ihm auf dem Fuss und attakire ihn je eher je lieber.

Man kann sich SCHWERIN's Überraschung bei Empfang dieses Briefes denken. Bis dahin hatte der König den Vorschlag der beiden Generale stets in schmeichelhaften Ausdrücken anerkannt; jetzt mit einem Male war zwar der proponirte Vormarsch geblieben, aber der ganze Zweck des Unternehmens umgekehrt. SCHWERIN erklärte natürlich, Sr. Majestät Befehle würden pünktlich befolgt werden: gleich nachher aber klopfte er noch einmal an wegen des schönen Plans auf die Magazine von Pardubitz und Königgrätz. Aber er empfing darauf eine schneidige Antwort, 14. April: wenn Ihr von Bunzlau nicht nach Leitmeritz, sondern auf Königgrätz marschirt, so muss ich nach Sachsen zurück, und Ihr wäret es, der mich eine solche Sottise

hätte begehen lassen. Von Euerer Expedition hängt das Wohl des Staates ab, und wenn Ihr sie nicht nach meinem Willen dirigirt, so seid Ihr mit Euerem Kopfe dafür verantwortlich. Abschrift dieses Briefes ging an Winterfeldt, mit der ausdrücklichen Erklärung, dass auch sein Kopf für den Marsch nach Leitmeritz hafte.

Denn, sagte der König, wir setzen Alles ein um Alles zu gewinnen. Wir sind verloren, wenn der grosse Punkt nicht gewonnen wird. Entsprechende Weisung erhielten Bevern und Dessau. Alle Kräfte sollten zusammen wirken zu der grossen Entscheidungsschlacht gegen das feindliche Hauptheer.

Überblickt man diesen ganzen Verlauf, so sieht man, dass der Plan des Feldzugs ganz und gar in dem Haupte des Königs erwachsen ist. Von seinen beiden Generalen hat er nichts übernommen, als eine Discussion der Schwierigkeiten bei dem getrennten Vormarsch zu dem gemeinsamen Ziel. Den Plan der Generale sich anzueignen, war er so weit entfernt, dass er ihnen schliesslich die Ausführung desselben bei Todesstrafe verbot. Auch der Grund dafür springt in die Augen. Die Generale schlugen ein Manöver im Sinne der alten Methode gegen die Magazine des Feindes vor, der König aber suchte die Schlacht, mit ihr die Vernichtung des feindlichen Hauptheeres, und als Folge davon möglicher Weise das Friedensgesuch des gedemüthigten Gegners.

Sein Ziel wäre vielleicht erreicht worden, wenn er, wie am 6. Mai bei Prag, so am 18. Juni bei Kolin gesiegt hätte. Als dies durch Übereifer und Unvorsichtigkeit zweier Generale fehlgeschlagen war, musste er an die Nordgrenze Böhmens zurückweichen. Die Lage war bedenklich, da jetzt auch alle andern Gegner sich von Ost und West her in Bewegung setzten, und die Österreicher eine grosse Überzahl in Böhmen gesammelt hatten. Noch aber hoffte der König, sich im feindlichen Lande bis Mitte August behaupten zu können. Mit der kleineren Hälfte seines Heeres nahm er selbst Stellung bei Leitmeritz an der Elbe zur Deckung Dresdens, mit der anderen sollte weiter nach Osten sein Bruder August Wilhelm, der Prinz von Preussen, jeder Bedrohung der Lausitz oder Schlesiens entgegentreten. Der König liebte diesen Bruder, und hatte mit Freude seine persönliche Bravour im Gefechte wahrgenommen. Aber die Ernennung desselben zum obersten Führer war dennoch eine unglückliche Wahl. Der Prinz hatte, wie bald nachher Friedrich selbst urtheilte, Geist, Kenntnisse, das beste Herz von der Welt, aber keine Entschlossenheit, war vielmehr schüchtern, und kräftigen Maassregeln abgeneigt. Fast ohne einen Schuss zu thun, liess er sich aus einer Stellung nach der andern hinausmanövriren, verlor Magazine, Brückentrain, Bagage aller Art, büsste zehntausend Mann an Gefangenen, Marodeuren und Deser-

teuren ein, und brachte Mitte Juli seine Armee in arg zerüttetem, fast aufgelöstem Zustande nach der Lausitz zurück. So richtete er dem königlichen Bruder die Hälfte der Rüstung zu Grunde in dem Augenblick, in dem ein französisches Heer die Weser überschritt, ein anderes durch Thüringen gegen Sachsen heranzog, eine russische Streitmacht in Ostpreussen einbrach. FRIEDRICH war ausser sich. Jetzt erst sah er, rettungslos wie es schien, das Verderben von allen Seiten her über sich hereinbrechen; er wankte nicht in dem Entschlusse, im Verzweiflungskampf bis zum letzten Athemzuge auszuhalten, aber seine Hoffnung eines günstigen Ausgangs war tief gesunken; er glaubte sich dem sicheren Tode verfallen, und war entschlossen, die Niederlage Preussens nicht eine Stunde zu überleben. Schon vorher hatte er dem Bruder mehrfache Belehrung und Mahnung zugesandt; jetzt wetterten seine Briefe mit vernichtenden Vorwürfen auf ihn ein. Er eilte dann selbst zu der unglücklichen Armee hinüber, um ihr durch seine persönliche Einwirkung wieder Haltbarkeit und Kampffähigkeit zurück zu geben. Den Bruder aber und dessen Generale wollte er weder sehen noch sprechen, und liess ihnen sagen, sie hätten Alle den Tod nach Kriegsrecht verdient. Der Prinz, vom Commando enthoben, erwirkte sich die Erlaubniss, zunächst nach Dresden zu gehen. Indessen legte sich die Aufwallung des Königs, wenn auch sein Urtheil über den Prinzen unverändert blieb. Am 30. Juli schrieb er ihm, seine Missgriffe hätten die Lage zu einer verzweifelten gemacht: wir werden kämpfen und uns niedermachen lassen, wenn wir nicht siegen; nicht Euer Herz klage ich an, sondern Euer Ungeschick und Euere Unentschlossenheit; ich sage Euch die Wahrheit; wer nur noch einen Augenblick zu leben hat, darf nichts verhehlen; übrigens, schloss FRIEDRICH, glaubt mir, dass ich Euch stets geliebt habe und mit diesen Gefühlen in den Tod gehen werde. Einige Tage später aber schrieb der Prinz, dass ihm seine Ehre verbiete, bei der Armee zu bleiben, wenn er nicht wieder ein Commando erhalte, und auf's Neue flammte der Unwille des Königs auf. Wie, schrieb er, Ihr wollt fliehen, während wir kämpfen, um den Staat Euch und Euern Kindern zu erhalten? Nie werde ich Euch wieder den Befehl über eine Armee übertragen; stets aber könnt Ihr ohne Verletzung Euerer Ehre bei der Armee bleiben, die ich befehlige; wenn Ihr hiefür kein Gefühl mehr hättet, so könnte ich Euch nicht mehr als Bruder, als Verwandten anerkennen. Der Prinz blieb auf seinem Sinne, und nach mehrfachem Austausch gereizter Briefe erklärte FRIEDRICH, der Prinz möge thun, was er wolle. Dieser ging dann, von tiefem Groll erfüllt, zuerst nach Torgau, bald nachher aber nach Berlin und endlich auf sein Schloss zu Oranienburg, wo er ein halbes Jahr später starb.

schwerlich an gebrochenem Herzen, wie man oft erzählt hat, sondern nach einer damaligen medicinischen Autorität, an der Kunst seiner Ärzte, an dem Unglück, in Folge einer Indigestion zuerst von einem Feldscheer und dann von drei berühmten aber uneinigen Doctoren behandelt zu werden.

Leider hat er sich in seinen letzten Lebensmonaten durch hetzende Rathgeber verleiten lassen, eine Darstellung seines misslungenen Rückzuges aufzusetzen und derselben einen Theil seines Briefwechsels mit dem Könige hinzuzufügen. Alles in der Tendenz, die Schuld an dem unglücklichen Ereigniss auf den König abzuwälzen. Diese französisch und deutsch geschriebene Arbeit ist dann elf Jahre nach seinem Tode in deutscher Sprache veröffentlicht und die Ausgabe bald nacher in französischer Rückübersetzung mehrmals wiederholt worden. Die Briefe finden sich darin nicht in der chronologischen Reihenfolge, sondern sind planmässig umgestellt, und mehrere der wichtigsten, welche das Urtheil ganz entschieden gegen den Prinzen hätten wenden müssen, sind weggelassen worden. Unbegreiflicher Weise hat auch der Redacteur der akademischen Ausgabe der Oeuvres de Frédéric, Prof. Preuss, welchem die vollständige Reihe der Originale vorlag, die Correspondenz ganz nach dem von dem Prinzen vorbereiteten Abdruck wiederholt, mit allen Umstellungen und Lücken, nur mit stylistischen Verbesserungen jener französischen Rückübersetzung. Es ist also kein Wunder, dass bis auf die neueste Zeit jene Arbeit des Prinzen das geschichtliche Urtheil über die beiden Brüder überwiegend beherrscht hat. Für unser Unternehmen ergab sich daraus, so unerfreulich der Gegenstand auch ist, die unabweisliche Pflicht, das Andenken des grossen Königs von den grundlosen Verdächtigungen, die jenes Verfahren des Prinzen darüber ausgestreut hat, durch eine absolut vollständige Veröffentlichung des Briefwechsels zu reinigen. Wir haben uns um so mehr dazu genöthigt gesehen, als der Aufsatz des Prinzen nur ein einzelnes Glied in der langen Kette der dem Könige feindseligen Schriften bildet, welche theils von den Freunden des Prinzen, theils aus dem Kreise seines jüngeren Bruders, des Prinzen Heinrich, herrühren. Beide Fürsten waren von bedeutender geistiger Begabung, beide aber ohne den moralischen Muth und die unbezwingliche Standhaftigkeit des königlichen Bruders. Beide waren tapfer im feindlichen Kugelregen, aber scheu vor jedem verantwortlichen Entschlusse. Beide waren Männer der Kritik, aber nicht Männer der That. Beide meinten, der König habe durch grobe diplomatische Fehler den Krieg veranlasst, sich dann mit leichtsinniger Tollkühnheit in den Kampf hinein gestürzt, und werde durch sein hartköpfiges Abweisen jeder Nachgiebigkeit den Staat völlig vernichten. Friedrich, der sich selbst

unumwunden häufiger Fehler geziehen, hat seinem Bruder Heinrich das Zeugniss gegeben, dass er nie einen Fehler im Kriege gemacht habe. Dagegen hat Heinrich den König oft und dringend ermahnt, dem hoffnungslosen Ringen durch Abtretung einiger Provinzen ein Ziel zu setzen: niemals wäre er unbeugsam genug gewesen, den gleichzeitigen Ansturm dreier Grossmächte zu bestehen. Friedrich aber blieb unüberwindlich nach seinem berühmtem Worte: in Gefahr zu scheitern, muss ich, dem Sturme trotzend, als König denken, leben und sterben. So hat er durch Nacht und Dunkel sein Preussen zu fester Siegesgrösse empor geführt, und damit das Fundament zu der von unserem erhabenen Kaiser vollendeten Erbauung des deutschen Reiches gelegt.

6. Von Jacobi's gesammelten Werken ist im verflossenen Jahre der vierte Band erschienen; der fünfte befindet sich unter der Presse.

7. Hr. du Bois-Reymond als Vorsitzender des Curatoriums der Humboldt-Stiftung theilte Folgendes mit:

Das Curatorium der Humboldt-Stiftung für Naturforschung und Reisen sollte statutenmässig Bericht erstatten über die Wirksamkeit der Stiftung im verflossenen Jahre; es hat indess keine neue Wirksamkeit stattgefunden, da die Akademie wiederum sich in der Lage sah zu beschliessen, die für das laufende Jahr (1886) verfügbaren Stiftungsmittel nicht zu verwenden, sondern zur Ausführung eines grösseren Unternehmens aufzubewahren.

Dagegen gelangte in diesem Jahre ein älteres Unternehmen der Stiftung zum Abschluss, indem im Laufe des Sommers Hr. Dr. Ed. Arning von einem zweiundeinhalbjährigen Aufenthalt auf den Sandwich-Inseln zurückkehrte, wohin er sich im Herbst 1883 mit Stiftungsmitteln begeben hatte, um die dort herrschende Lepra zu studiren. Wie schon in dem Berichte des Curatoriums vom Jahr 1884 gesagt wurde, traf Hr. Dr. Arning an Ort und Stelle keineswegs die Bedingungen an, welche zu der Aussicht berechtigt haben würden, die wichtigen Fragen über Verbreitungsart, Erblichkeit und Ansteckungsfähigkeit des Aussatzes ihrer Entscheidung sehr viel näher zu bringen. Es fand sich, dass die Lepra auf der Hawaiischen Inselgruppe schon seit den dreissiger Jahren heimisch, und über deren ganzes Areal verbreitet sei, so dass nicht daran zu denken war, ihrer Ausstrahlung von einem bestimmten Punkte aus, wie einst Panum auf den Faröern der der Masern, Schritt für Schritt nachzugehen. Die Furcht vor der durch die Hawaiische Regierung verhängten Segregation, die abergläubische, unzuverlässige, wenig wahrheitsliebende Sinnesart der Kanaken, erschwert

vollends jede sichere anamnestische oder therapeutische Ermittelung. Immerhin hat sich Hrn. Dr. Arning die Gelegenheit zu einer Fülle wichtiger pathologisch-anatomischer, klinischer, bakteriologischer Beobachtungen geboten, von denen Hr. Virchow der Akademie schon einen kurzen Abriss mitgetheilt hat (Sitzungsbericht vom 2. December 1886), und deren ausführliche Darlegung und Beobachtung Hrn. Dr. Arning demnächst beschäftigen wird. Ausser seinen auf den eigentlichen Gegenstand der Reise bezüglichen Sammlungen hat er übrigens mit grossem Erfolg Alles gesammelt, was sich von Geräth, Waffen, Schmuck jener schnell und schneller dahinschwindenden Bevölkerung noch irgend bergen liess, und dadurch unserem Museum für Völkerkunde eine höchst werthvolle Bereicherung zugeführt.

Das Capital der Stiftung hat im Jahre 1886 keinen Zuwachs erhalten. Die für das laufende Jahr zu Stiftungszwecken verwendbare Summe beläuft sich ordnungsmässig abgerundet auf 23400 Mark.

8. Die vorberathende Commission der Bopp-Stiftung hat folgenden Bericht eingereicht:

Für den 16. Mai, als den Jahrestag der Bopp-Stiftung, ist im vorigen Jahre von dem zur Disposition stehenden Jahresertrage von 1885 im Gesammtbetrage von 1350 Mark die Hauptrate im Betrage von 900 Mark dem Professor an der Königsberger Universität Dr. R. Garbe, damals in Benares, nach §. 1, 2 des Statuts zur Verlängerung seines Aufenthalts in Indien, und die zweite Rate im Betrage von 450 Mark dem Dr. O. Schrader in Jena, ebenfalls nach §. 1, 2 des Statuts zur Unterstützung seiner linguistisch-historischen Forschungen zur Handelsgeschichte und Waarenkunde zuerkannt worden.

Der Gesammtertrag der Stiftung beläuft sich zur Zeit auf 1618 Mark 50 Pf.

Die vorberathende Commission der Bopp-Stiftung.

Weber. J. Schmidt. Dillmann. Zupitza. Steinthal.

9. Die Commission für die Savigny-Stiftung hat beschlossen, von den beiden der Akademie zur Verfügung stehenden Zinsraten im Gesammtbetrage von etwa 8400 Mark 5400 Mark zur Herstellung eines Wörterbuches der klassischen römischen Rechtswissenschaft zu verwenden. Die Bearbeitung ist drei jüngeren Gelehrten, den HH. Dr. jur. Otto Gradenwitz, Dr. phil. Bernhard Kübler und Dr. phil. Ernst Schulze, in Berlin, anvertraut. Die Verträge mit ihnen — zunächst auf zwei Jahre — sind abgeschlossen, so dass ihre Thätigkeit auf Grund der seit Jahren betriebenen Vorarbeiten am 1. April d. J. be-

ginnen kann. Der Rest der verfügbaren Summe wurde den HH. Dr. Karl Zeumer und Dr. Karl Lehmann in Berlin zur Vorbereitung einer kritischen Ausgabe der Libri feudorum überwiesen.

10. Hr. Wattenbach trug folgenden Bericht über die Monumenta Germaniae historica vor.

Wenn schon in dem letzten Berichte der Leiter der Monumenta Germaniae historica das verflossene Jahr als ein nicht sonderlich günstiges bezeichnen musste, so kann in dem diesjährigen die Klage nur in verstärktem Maasse wiederholt werden. Der Geh. Reg.-Rath Dr. Waitz, welcher seit dem Beginn der neuen Organisation, an deren Einrichtung er sehr wesentlich mitgewirkt hatte, dem Unternehmen mit vollendeter Sachkenntniss und unermüdlichem Fleisse vorgestanden hatte, wurde uns am 25. Mai durch den Tod entrissen, und da seine Stellung eine rein persönliche gewesen war, bedurfte es, um die Wahl eines Nachfolgers zu ermöglichen, schwieriger Unterhandlungen, deren glücklicher Ausgang jetzt erhofft wird, aber noch nicht erfolgt ist. Es fehlte also eine, und zwar eine ganz ungewöhnliche Arbeitskraft, und dass die dadurch hervorgerufene Störung der Arbeiten nicht noch fühlbarer geworden ist, rührt nur daher, dass Waitz schon so bedeutend vorgearbeitet hatte; wir zehren noch immer von seinem Nachlasse, und es beginnt in nächster Zeit der Druck der von ihm vollständig ausgearbeiteten dänischen Geschichtsquellen, so weit sie Deutschland betreffen.

Während nun mir die provisorische Leitung übertragen wurde, ernannte die Akademie der Wissenschaften zu ihrem Vertreter in der Centraldirektion neben Hrn. Mommsen am 10. Juni Hrn. Scherer, aber auch dieser wurde uns schon am 6. August durch den Tod entrissen. An seiner Stelle ist am 24. Februar Hr. Brunner zum Vertreter gewählt. Die Wiener Akademie der Wissenschaften hat den Prof. Alphons Huber in Innsbruck, neben Hrn. Hofrath Maassen, zu ihrem Vertreter in der Centraldirektion gewählt, während der Hofrath Ritter v. Sickel derselben auch ferner als Leiter der Abtheilung Diplomata angehören wird.

Einem testamentarisch ausgesprochenen Wunsche unseres verstorbenen Vorsitzenden entsprechend, wurde das von ihm besessene Exemplar der Monumenta Germaniae historica, welches auch schriftliche Bemerkungen von seiner Hand enthält, zum Gebrauche der Mitarbeiter aus seinem Nachlasse vermittelst einer aus dem Allerhöchsten Dispositionsfonds hochgeneigtest gewährten Bewilligung erworben, was mit besonderem Danke anzuerkennen ist.

Grössere wissenschaftliche Reisen sind in diesem Jahre nicht ausgeführt; nur zwei Handschriften in Leipzig und im Stiftsarchive

in Sanct Gallen, welche nicht verschickt werden konnten, benutzte Hr. Dr. Zeumer an Ort und Stelle, und Hr. Dr. Holder-Egger besorgte im Reichsarchive zu München und auf der dortigen Bibliothek einige für den Abschluss des 15. Bandes Scriptores nöthige Arbeiten. Mit gewohnter und immer dankbar anzuerkennender Bereitwilligkeit wurden uns Handschriften zur Benutzung zugesandt von dem Staatsarchive in Münster, den Bibliotheken in Wien, München, Bamberg, Hannover, Sanct Gallen, Leyden, im Haag und in Paris, letztere beide durch Vermittelung des Auswärtigen Amtes. Gütiger Fürsprache der Akademie verdanken wir die Zusendung einer bis dahin unbekannt gebliebenen, durch Hrn. Dr. Wernicke in Bunzlau uns nachgewiesenen, nicht unwichtigen alten Handschrift deutscher Volksrechte aus der Bibliothek des Grafen zu Solms auf Klitschdorf.

Zahlreiche Gelehrte haben unsere Arbeiten durch bereitwillig ertheilte Auskunft über Handschriften und Vergleichung derselben unterstützt.

Es liegt in der Natur unserer Arbeiten, dass die Vorbereitungen und der Druck der einzelnen Ausgaben sich jahrelang hinziehen, und es darf deshalb nicht befremden, dass, wie aus anderen Abtheilungen, so auch aus derjenigen der Auctores antiquissimi, ein fertiger Band in diesem Jahre nicht vorzulegen ist. Auch bei den an diese sich zunächst anschliessenden Scriptores rerum Merovingicarum ist der zweite Band, bearbeitet von Dr. Krusch, im Drucke weit fortgeschritten, aber noch nicht vollendet. Gedruckt ist die Chronik des sogenannten Fredegar mit ihren Fortsetzungen, nebst den Gesta Francorum, jetzt Liber historiae Francorum benannt, zwei seit langer Zeit sehnlich erwartete Ausgaben, deren sehr bedeutende neue Resultate bereits durch vorläufige Mittheilungen des Herausgebers ihrem Wesen nach bekannt geworden sind. Es fehlen noch zum Abschlusse des Bandes die Lebensbeschreibungen fränkischer Könige und ihrer Angehörigen, während die grosse Zahl der Heiligenleben aus merovingischer Zeit den folgenden Bänden vorbehalten bleibt. Auch diese hat Hr. Dr. Krusch zu bearbeiten unternommen.

Von der Serie der Scriptores in folio ist der 15. Band für die noch übrigen Nachträge aus der Zeit der Karolinger, Ottonen und Salier bestimmt, für Lebensbeschreibungen und kleine Monographien verschiedener Art. Diese sind, weil im Anfang des Unternehmens die Aufgabe desselben von Pertz noch als eine beschränktere aufgefasst war, ungemein zahlreich, so dass es sich als nothwendig ergab, den Band zu theilen; eben jetzt wird deshalb die erste Hälfte ausgegeben, welche noch ganz, auch in der Correctur, von Waitz besorgt ist. Ausser ihm ist vorzüglich Dr. Holder-Egger als Bearbeiter

vieler Stücke thätig gewesen und ihm fiel nach dem Tode von Waitz, welcher bis zum 92. Bogen noch die Correctur durchgesehen hatte, die Hauptlast zu. Die jetzt erscheinende Hälfte (72 Bogen) umfasst nur die Zeit der Karolinger und den Anfang der Ottonen; war hier fast nur durch sorgfältige kritische Bearbeitung mit Benutzung der erreichbaren Handschriften eine allerdings bedeutende Verbesserung der Texte zu erreichen, welche von den verschiedensten, zum Theil entlegenen Orten gesammelt, jetzt in ganz anderer Weise als früher der wissenschaftlichen Forschung dargeboten werden, so wird die zweite Hälfte, deren Vollendung in einigen Monaten zu erwarten ist, auch einiges Neue darbieten können, vorzüglich die von Dr. Kade entdeckte Vita quinque fratrum von Bruno. Auch Dr. L. von Heinemann, leider längere Zeit durch Krankheit gehindert, ist bei diesem Bande thätig gewesen und beschäftigt sich mit der Ausarbeitung des Registers. Gleichzeitig schreitet auch der 28. Band im Drucke vor, in welchem Dr. Liebermann die umfangreichen Auszüge aus englischen Geschichtsquellen in sehr mühsamer Arbeit der Vollendung nahe gebracht hat. Für die Abtheilung der Deutschen Chroniken sind Prof. Schröder, Prof. Strauch in Tübingen, Dr. Seemüller in Wien, unausgesetzt thätig; im Druck schon bedeutend vorgeschritten ist die Ausgabe der Kaiserchronik von Prof. Schröder, deren Abschluss bis zum Herbst zu erwarten ist.

In der Abtheilung Leges ist der im vorigen Bericht schon angekündigte zweite Halbband der von Dr. Zeumer bearbeiteten Formeln erschienen, und hat durch die von der Heidelberger Juristenfacultät dem Herausgeber zu Theil gewordene Ehrenpromotion eine erfreuliche Anerkennung gefunden; derselbe hat seitdem die Bearbeitung der Lex Romana Curiensis bereits fast vollendet. Die neue Ausgabe der Lex Alamannorum von Dr. K. Lehmann ist, nachdem auch die oben erwähnte Handschrift des Grafen Solms noch dafür hat benutzt werden können, im Manuscript fertig und wird in nächster Zeit zum Druck kommen. In Betreff der Capitularien ist leider durch die Erkrankung des Prof. Boretius eine Stockung eingetreten.

Der Druck der Kaiserurkunden in der Abtheilung Diplomata, unter der Leitung des Hofraths von Sickel, ist nach einer Unterbrechung wieder aufgenommen; an Stelle des durch Krankheit leider an weiterer Arbeit verhinderten Dr. Fanta ist Dr. Kehr als Mitarbeiter eingetreten.

In der Abtheilung Epistolae ist der längere Zeit unterbrochen gewesene Druck der Briefe Gregor's I. von Dr. P. Ewald wieder aufgenommen; der Druck des zweiten Bandes der von Dr. Rodenberg bearbeiteten, einst von Pertz aus den päpstlichen Regesten entnom-

menen Schreiben, welche die Reichsgeschichte unter Friedrich II. betreffen, schreitet rüstig vorwärts: für das sechste Jahr Innocenz IV. mit dem Unterschied, dass an die Stelle der Abschriften von Pertz die eigene Ausbeutung des in der Pariser Nationalbibliothek befindlichen und gütigst uns zugesandten Originals der Regesten getreten ist, welches von Pertz noch nicht benutzt war. Aber auch der vorhergehende Theil ist durch zahlreiche Nachträge aus den Vaticanischen Regesten vervollständigt worden.

Neben diesen vorläufigen Publicationen ist nun auch die systematisch fortschreitende Bearbeitung und Herausgabe der in so grosser Anzahl aus dem Mittelalter erhaltenen Briefe ernstlich in Angriff genommen, nachdem Hr. Dr. Gundlach die mühsame, aber unentbehrliche Vorarbeit eines Verzeichnisses der Briefe nebst den vorhandenen handschriftlichen Hülfsmitteln für die Zeit bis zum Ausgang der Karolinger durchgeführt hat.

Von der Abtheilung Antiquitates, unter der Leitung des Prof. Dümmler ist die erste Hälfte des dritten Bandes der Gedichte aus karolingischer Zeit herausgegeben, bearbeitet von Dr. Traube; mit der zweiten Hälfte des Bandes ist Hr. Dr. Harster in Speier beschäftigt. Auch von der Sammlung und Bearbeitung der Nekrologien, von welcher eine nicht unbedeutende Förderung geschichtlicher Forschung zu erwarten ist, hat zunächst ein Halbband ausgegeben werden können, welcher die Sprengel von Augsburg und Constanz umfasst: Hr. Archivrath Dr. Baumann in Donaueschingen wird zu diesen von ihm durchgearbeiteten Gebieten noch den Sprengel von Chur hinzufügen, und Hr. Dr. Herzberg-Fränkel in Wien die österreichischen Nekrologien folgen lassen.

Vorarbeiten für diese mannigfaltigen Ausgaben, sowie wissenschaftliche Mittheilungen verschiedener Art, welche das Gebiet der Monumenta Germaniae berühren, enthält das unter meiner Leitung erscheinende Neue Archiv, von welchem der 12. Band in den nächsten Tagen ausgegeben wird.

11. Hr. Conze erstattete den Jahresbericht über das Kaiserlich deutsche archaeologische Institut. Derselbe wird später abgedruckt werden.

Ausgegeben am 31. März.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

1887.
XVIII.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

31. März. Gesammtsitzung.

Vorsitzender Secretar: Hr. Auwers.

1. Hr. von Sybel las über die Olmützer Punctation.

2. Hr. von Helmholtz legte die umstehend folgende Mittheilung des Hrn. Dr. A. König hierselbst vor: über Newton's Gesetz der Farbenmischung und darauf bezügliche Versuche des Hrn. Eugen Brodhun.

3. Der Vorsitzende legte eine Mittheilung des Hrn. Dr. J. Wilsing vor über die Resultate von Pendelbeobachtungen auf der Potsdamer Sternwarte zur Bestimmung der mittleren Dichtigkeit der Erde. Der Abdruck wird in einem spätern Bericht erfolgen.

4. Die physikalisch-mathematische Classe hat der Schweizerbart-schen Verlagsbuchhandlung in Stuttgart eine Beihülfe von 500 Mark zur Herausgabe des Werks des Dr. F. Noetling über das Vorkommen des Jura am Hermon bewilligt, und die philosophisch-historische Classe Hrn. Dr. K. Bezold in München 600 Mark zu einer Reise nach London behufs assyrologischer Studien.

Über Newton's Gesetz der Farbenmischung und darauf bezügliche Versuche des Hrn. Eugen Brodhun.

Von Dr. Arthur König.

(Vorgelegt von Hrn. von Helmholtz.)

Bei genauerer Betrachtung ergiebt sich, dass dem von Newton[1] in Verbindung mit seiner Anordnung der Farben zu einer Farbentafel aufgestellte Gesetz der Farbenmischung mehrere Annahmen zu Grunde liegen, deren Bestätigung durch die Erfahrung erst dem Gesetze seine Gültigkeit verleiht. Diese Annahmen sind zuerst von H. Grassmann[2] und dann durch Hrn. H. von Helmholtz[3] in folgender Fassung ausgesprochen worden.

1. Satz. Jede beliebig zusammengesetzte Mischfarbe muss gleich aussehen wie die Mischung einer bestimmten gesättigten Farbe mit Weiss.

2. Satz. Wenn von zwei zu vermischenden Lichtern das eine sich stetig ändert, so ändert sich auch das Aussehen der Mischung stetig.

3. Satz. Gleich aussehende Farben gemischt geben gleich aussehende Mischungen.

In dem Nachfolgenden wird untersucht, ob diese drei Voraussetzungen gegenwärtig noch als erfüllt anzusehen sind, wobei jedoch nur trichromatische und dichromatische Farbensysteme berücksichtigt werden, weil für monochromatische zu wenige darauf bezügliche Beobachtungen vorliegen.

I.

Der erste Satz ist bedingt durch Newton's Annahme einer kreisförmigen Gestalt der Farbentafel. Die in dem letzten Vierteljahrhundert mit immer steigender Sorgfalt ausgeführten Mischungen von Spectralfarben haben nun ergeben, dass man bei trichromatischen

[1] J. Newton, Optice. Lib. I. P. II. Prop. IV., V., VI.
[2] H. Grassmann, Pogg. Ann. Bd. 89. S. 69. 1853.
[3] H. Helmholtz, Handbuch der Physiol. Optik. 1. Aufl. S. 283.

Systemen in gewissen Bereichen des Spectrums aus homogenen Farben die dazwischen liegenden Farben ohne merkbaren Sättigungsunterschied mischen kann; und auch keine der zur Zeit noch mit einander streitenden Farbentheorien nimmt auf jenen Satz irgendwie Rücksicht, — ja sie würden sogar nicht einmal geändert zu werden brauchen, wenn sich bei fortschreitender Feinheit und Sicherheit der Untersuchungsmethoden ergeben sollte, dass durch Mischung eine Farbe von grösserer Sättigung als die ihr in dem Tone entsprechende Spectralfarbe entstehen könnte, d. h. dass die Linie, welche auf der vollständigen Farbentafel die Spectralfarben darstellt, an einer oder mehreren Stellen einen gegen den Rand der Tafel concaven Verlauf hätte.

Die gegenwärtig zutreffende Fassung des ersten Satzes ist demnach in Bezug auf trichromatische Systeme:

> Jede beliebig zusammengesetzte Mischfarbe ist entweder weiss oder gleich einer der durch Hinzufügung des Purpurs zu einer in sich geschlossenen Reihe ergänzten Spectralfarben oder gleich einer Mischung dieser Farben mit Weiss.

Bei dichromatischen Systemen, wo an Stelle der Farbentafel eine Farbengerade tritt, lautet der erste Satz:

> Jede beliebig zusammengesetzte Mischfarbe ist irgend einer Spectralfarbe gleich.

Es ist ersichtlich, dass durch diese Veränderung der Grundlage das Newton'sche Mischungsgesetz nicht in seiner Gültigkeit berührt wird, sondern vielmehr eine, wenn auch geringe Erweiterung seines Bereiches erfährt, indem sich jetzt noch Farbengleichungen als möglich erweisen, die man früher als nicht herstellbar erachtete.

II.

Der zweite Satz steht seinem ganzen Inhalte nach noch immer mit sämmtlichen bisher gemachten Beobachtungen im Einklang. Seine Unrichtigkeit würde einen discontinuirlichen Verlauf einer oder mehrerer derjenigen Functionen beweisen, welche die Abhängigkeit zwischen Reizgrösse und Empfindungsstärke darstellen, was, soweit die gegenwärtige Erfahrung reicht, ohne irgend welche Analogie auf den Gebieten der übrigen Sinne wäre.

III.

Der dritte Satz enthält in sich die Forderung, dass jede Farbengleichung unabhängig von der Intensität sein muss.

Denn es bestehe für irgend eine Intensität die Farbengleichung:

$$\alpha \cdot L_1 + \beta \cdot L_2 = a \cdot L_3 + b \cdot L_4,$$

man denke sich dann dieselbe Gleichung noch einmal hingeschrieben und beide Gleichungen addirt, d. h. die Lichter auf beiden Seiten gemischt, so erhält man:

$$2\alpha \cdot L_1 + 2\beta \cdot L_2 = 2a \,.\, L_3 + 2b \cdot L_4$$

oder, da dieser Process beliebig oft wiederholt werden kann, ganz allgemein:

$$n \cdot \alpha \cdot L_1 + n \cdot \beta \cdot L_2 = n \cdot a \cdot L_3 + n \cdot b \cdot L_4.$$

Die Coefficienten a und b dürfen also, wenn der dritte Satz erfüllt ist, bei der Herstellung einer Farbengleichung nicht von n abhängig sein, d. h.:

> eine Farbengleichung muss bestehen bleiben, wenn wir auf beiden Seiten die Intensität auf das $n$fache verändern.

Bei dichromatischen Farbensystemen hat ein gewisses homogenes Licht dieselbe Farbe, wie das weisse unzerlegte Sonnenlicht. Eine hierauf bezügliche Farbengleichung enthält also auf der einen Seite eine einfache Spectralfarbe (den »neutralen Punkt der Farbenblinden«) und auf der anderen Seite die Summe der sämmtlichen Bestandtheile des Sonnenlichtes.

Hr. Preyer[1] hat zuerst gefunden, dass diese Farbengleichung bei steigender Intensität unrichtig wird, indem zu ihrer Wiederherstellung dann das homogene Licht der einen Seite durch Licht kürzerer Wellenlänge ersetzt werden muss. Ich selbst habe später[2] dieselbe Thatsache an drei anderen Individuen constatirt und zugleich die Beziehung zwischen der Intensitätssteigerung und der Grösse der erforderlichen Wellenlängenänderung näher bestimmt. Es fand sich, dass von einer gewissen Intensität an der neutrale Punkt trotz weiterer Intensitätsvermehrung dieselbe Lage beibehält, während seine Verschiebung bei abnehmender Intensität immer schneller vor sich geht.

Hrn. Hering's[3] widersprechende Erfahrungen werden sich wohl durch die ausschliessliche Benutzung von Helligkeiten erklären, bei denen der neutrale Punkt bereits eine constante Lage hat.

---

[1] W. Preyer. Pflüger's Archiv. Bd. 25, S. 31. 1881. Diese Abhandlung ist auch separat erschienen unter dem Titel: Über den Farben- und Temperatursinn mit besonderer Rücksicht auf Farbenblindheit. Bonn 1881.

[2] A. König. Wiedemann's Annalen. Bd. 22, S. 567. 1884. Gräfe's Archiv. Bd. 30 (2), S. 155. 1884. — Centralblatt für praktische Augenheilkunde. Jahrg. 1885. Septemberheft.

[3] E. Hering. »Lotos.« Neue Folge. Bd. VI. Separat erschienen unter dem Titel: Über individuelle Verschiedenheiten des Farbensinnes. Prag 1885. — Centralblatt für praktische Augenheilkunde. Jahrg. 1885. Novemberheft.

Durch das freundliche Entgegenkommen des Hrn. Geh. Rath W. Waldeyer, der ein dichromatisches Farbensystem besitzt,[1] war ich seitdem in der Lage, meine Ergebnisse nochmals einer vorurtheilsfreien, scharfen und sicheren Prüfung zu unterziehen. Bei geringer Helligkeit wurde für Hrn. W. Waldeyer's Augen eine derartige Farbengleichung hergestellt und, nachdem auf beiden Seiten die Intensität etwa auf das fünffache vermehrt war, erklärte Hr. Waldeyer, der gar nicht wusste, zu welchem Zwecke die Prüfung angestellt wurde: »Jetzt ist das linke Feld (— und das war das monochromatisch erleuchtete —) viel gelber als das rechte.« Es wurde dann der Versuch in umgekehrtem Sinne mit entsprechendem Ergebnisse wiederholt.

Ich halte somit diese Frage für abgeschlossen und betrachtete es als selbstverständlich, dass Hr. Eugen Brodhun, der gegenwärtig im Physikalischen Institute der hiesigen Universität sein dichromatisches Farbensystem[2] nach verschiedenen Richtungen untersucht, zu demselben Resultate kam. Seiner scharfen Beobachtung entging aber ein Umstand nicht, der bisher immer unbemerkt geblieben war, dass nämlich bei steigender Intensität die Störung der Farbengleichung in der Art geschieht, dass das weisse, d. h. zusammengesetzte Licht seinen Ton fast nicht ändert, während das ihm anfänglich gleiche homogene Licht beträchtlich gelber wird. Um jede Täuschung durch Contrast auszuschliessen, wurden beide Lichter jedes für sich bei verschiedenen Intensitäten betrachtet. Die Farbentonänderung des homogenen Lichtes war auch dann um so viel grösser, dass sie zur sicheren Unterscheidung des letzteren von dem zusammengesetzten Lichte dienen konnte. Hr. Brodhun vereinfachte nun die Versuchsanordnung in der Art, dass er eine Mischung von Lichtern der Wellenlängen 615 $\mu\mu$ und 460 $\mu\mu$ mit Licht aus dem zwischen diesen Componenten liegenden Theile des Spectrums verglich. Schreiben wir die hier bei niedrigster Intensität hergestellte Farbengleichung in der Form

$$L_\lambda = a \cdot L_{615} + b \cdot L_{460}\,,$$

wo L_λ nacheinander Spectrallicht von der Wellenlänge 580, 560, 540, 520, 500 und 480 $\mu\mu$ bedeutet, während die beiden anderen Indices sich auf die Wellenlängen der Mischungscomponenten beziehen, und stellen wir dieselbe Farbengleichung bei $n$facher Intensität durch

$$n \cdot L_\lambda = n \cdot a \cdot L_{615} + n \cdot b \cdot L_{460}$$

---

[1] Vergl. A. König und C. Dieterici. Sitzungsbericht der Berliner Akademie vom 29. Juli 1886. Hr. Geh. Rath W. Waldeyer ist einer der dort näher untersuchten »Farbenblinden«.

[2] Hrn. E. Brodhun's Farbensystem ist ebenfalls schon früher von Hrn. C. Dieterici und mir untersucht worden. Vergl. die eben citirte Abhandlung.

dar, so zeigte sich, dass nur bei λ = 480 μμ die Coefficienten *a* und *b* von *n* unabhängig waren, während sonst, wie Hr. Brodhun im Voraus richtig vermuthet hatte, im allgemeinen mit wachsender Intensität *a* zunahm, hingegen *b* abnahm. Bei λ = 540 μμ und λ = 560 μμ trat ein Maximum dieser Abhängigkeit auf. Als Beispiel für die Grösse der beobachteten Änderungen mögen hier die Werthe von *a* und *b* für λ = 500 μμ und 560 μμ dienen. Die vollständigen Reihen sowie die genauere Angabe über die gewählten Maasseinheiten wird Hr. Brodhun in einiger Zeit selbst veröffentlichen.

$L_\lambda = L_{500}$			$L_\lambda = L_{560}$		
n	*a*	*b*	*n*	*a*	*b*
1	0.050	2.25	1	0.049	4.28
2	0.047	1.68	2	0.055	3.02
4	0.052	1.49	4	0.064	1.43
8	0.047	1.22	8	0.076	0.75
16	0.046	1.12	16	0.075	0.36
32	0.045	1.05	32	0.076	0.114

Wurde in der Gegend des neutralen Punktes (etwa 500 μμ) das Mischungsverhältniss *a* : *b* festgehalten, und dann bei verschiedenen Intensitäten die Wellenlänge des in der Farbe gleichen homogenen Lichtes bestimmt, so erhielt Hr. Brodhun eine Curve, welche fast dieselbe Gestalt besass, wie die von mir bei der Bestimmung des Fortrückens des »neutralen Punktes« erhaltene. Um auch in den übrigen Theilen des Spectrums die Verhältnisse kennen zu lernen, wurden zunächst Lichter von der Wellenlänge 670 μμ und 590 μμ zur Farbe des Lichtes von der Wellenlänge 630 μμ gemischt. Hier war die Abhängigkeit von der Intensität eine ziemlich geringe, und zwar änderte jetzt die Mischung ihren Farbenton mit steigender Intensität nach dem langwelligen Ende des Spectrums hin, d. h. sie wurde für Hrn. Brodhun's dichromatisches Farbensystem gesättigter. Da das Licht von der Wellenlänge 590 μμ mit zunehmender Lichtstärke für Hrn. Brodhun gesättigter wurde, während bei den Wellenlängen 670 μμ und 630 μμ für ihn der Farbenton ziemlich unverändert blieb, so war auch das Ergebniss dieses Versuches von ihm vorausgesehen worden. Endlich zeigte sich eine Farbengleichung zwischen 460 μμ einerseits, und 475 μμ und 430 μμ andererseits unabhängig von der Intensität.

Um nahe liegenden Einwürfen gegen die Richtigkeit dieser Resultate von vorneherein zu begegnen, bemerke ich noch, dass bei allen diesen Versuchen, wie auch bei den weiter unten angegebenen auf mein eigenes trichromatisches System bezüglichen die Änderung der Intensität an dem Helmholtz'schen Farbenmischapparat in dreierlei

Weise, und zwar jedesmal mit demselben Ergebnisse, ausgeführt wurde:

einmal durch gegenseitige Drehung von zwei dem Ocularspalt vorgesetzten Nicol'schen Prismen,

dann durch Änderung der Höhe des von jedem der erzeugten Spectren in seiner ganzen Längenausdehnung völlig gleichmässig erleuchteten Ocularspaltes

und endlich durch Änderung der Breite der Objectivspalten, wobei die Einrichtung getroffen war, dass beide Spaltbacken sich gleichmässig auseinander oder gegeneinander schoben, die Mitte des Spaltes also genau ihren Ort beibehielt.

Schon früher hat Hr. A. J. van der Weyde[1] in Hrn. Donders' Laboratorium für sein dichromatisches Farbensystem eine ähnliche Abhängigkeit der Coefficienten gewisser Farbengleichungen von der Intensität bemerkt, ohne jedoch die Beziehung seiner Beobachtungen zu der Richtigkeit des Newton'schen Farbenmischgesetzes zu beachten.

Bei den von Hrn. C. Dieterici und mir ausgeführten Untersuchungen haben wir bereits bei einem der dichromatischen Farbensysteme eine ähnliche Veränderlichkeit der Gleichungen gefunden.[2] Wenn sie bei den vier anderen untersuchten Personen nicht so bemerkt wurde, wie es jetzt durch Hrn. Brodhun geschehen ist, so lag dieses an der ziemlich hohen Intensität, bei der wir die Farbengleichungen herstellen liessen. Ob die dort vermuthete Beziehung zu dem Pigment der Macula lutea noch aufrecht erhalten werden kann, muss weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

In Bezug auf die Veränderlichkeit der Farbengleichungen bei trichromatischen Systemen liegt meines Wissens nur eine einzige Beobachtung vor, indem nämlich Hr. Albert[3] fand, dass ein aus Roth und Grün gemischtes Gelb bei abnehmender Intensität einen rothen Ton erhält, während ein bei mittlerer Intensität gleichfarbiges homogenes Gelb durch Herabsetzung der Intensität grünlich wird. Ich kann diese Beobachtung für das gemischte Gelb entschieden bestätigen, für das monochromatische ist sie mir allerdings etwas weniger sicher. Jedenfalls ist eine bei mittlerer Intensität gültige Farbengleichung bei niedriger nicht mehr richtig. Solche Beobachtungen scheinen aber bei trichromatischen Systemen viel schwieriger als bei dichromatischen zu sein. Am leichtesten sind sie noch, wenn man eine bei mittlerer

---

[1] A. J. van der Weyde, Onderzoekingen gedaan in het Physiol. Laborat. der Utrecht'sche Hoogeschool. 3de Reeks D. VII Bl. 1. 1881. — Gräfe's Archiv, Bd. 28 (1) S. 1. 1882.

[2] A. König und C. Dieterici, Sitzungsberichte der Berliner Akademie. 1886. S. 808.

[3] E. Albert, Wied. Ann. Bd. 16. S. 129. 1882.

Intensität richtige Farbengleichung auf beiden Seiten in ihrer Helligkeit sehr stark herabsetzt. Ich selbst habe in solcher Weise Prüfungen folgender Farbengleichungen angestellt, bei denen die Indices wieder die Wellenlänge der Spectrallichter in Milliontel Millimeter anzeigen.

1. $$a' \cdot L_{670} + b' \cdot L_{520} = c' \cdot L_{580} + d' \cdot L_{475}.$$

Die Gleichheit wird in einem weisslichen Gelb gefunden, dessen Sättigung auf der linken Seite mit abnehmender Lichtstärke mehr als auf der rechten verringert wird.

2. $$a'' \cdot L_{670} + b'' \cdot L_{590} = L_{630}.$$

Bei abnehmender Intensität wird die Mischung weisslicher.

3. $$a''' \cdot L_{475} + b''' \cdot L_{430} = L_{460}.$$

Die Gleichung bleibt bei allen Intensitäten bestehen.

Aus diesen Beobachtungen zeigt sich, dass im allgemeinen die Verhältnisse in meinem und Hrn. Brodhun's Farbensystem die gleichen sind.

Trotz Hrn. E. Hering's,[1] Hrn. J. v. Kries' und Hrn. Brauneck's[2] entgegengesetzten Erfahrungen muss ich unbedingt an der Richtigkeit meiner und Hrn. E. Brodhun's Beobachtungen festhalten. Worin die Ursache der Differenz zu suchen ist, kann erst der Gegenstand weiterer Untersuchungen sein, zu denen bereits die einleitenden Schritte gethan sind und welche dann auch die Beziehung der hier beobachteten Erscheinungen zu den bei trichromatischen Systemen ebenfalls vorhandenen Änderungen des Farbentones der Spectralfarben bei wachsender und abnehmender Intensität und bei Mischung mit Weiss in den Kreis der Betrachtung zu ziehen haben.

Überhaupt ist durch die Erschütterung der dritten Voraussetzung des Newton'schen Farbenmischgesetzes und durch die damit verbundene Einschränkung der Gültigkeit des letzteren dem physiologisch-optischen Versuche ein neues, noch völlig unbegrenztes Gebiet übergeben, auf dem wahrscheinlich die Schlüssel für viele bisher noch unerklärte Thatsachen zu finden sind.

---

[1] E. Hering. »Lotos.« Neue Folge. Bd. VI, 1885. Separat erschienen unter dem Titel: Über individuelle Verschiedenheiten des Farbensinnes. Prag 1885. — Centralblatt für praktische Augenheilkunde. Jahrg. 1885. Novemberheft. — »Lotos«. Neue Folge. Bd. VII, 1886. Separat erschienen unter den Titel: Über Newton's Gesetz der Farbenmischung. Prag 1887.

[2] J. v. Kries und Brauneck. Archiv für Anatomie und Physiologie. Physiologische Abtheilung. Jahrg. 1885, S. 79.

Ausgegeben am 7. April.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei

1887.
XIX.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

14. April. Sitzung der philosophisch-historischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Mommsen (i. V.).

Hr. Schrader las über die keilschriftliche babylonische Königsliste. II.

Die Mittheilung erscheint in einem der nächsten Berichte.

Ausgegeben am 28. April.

1887.
XX.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

14. April. Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. E. du Bois-Reymond (i. V.).

1. Hr. Ewald las über die Verbreitung der untersten Kreidebildungen im nördlichen Deutschland.

Die Mittheilung wird später gedruckt werden.

2. Hr. Roth legte zwei ihm vom vorgeordneten Ministerium in dankenswerther Weise zur Verfügung gestellte Consularberichte über neuere vulcanische Erscheinungen vor, deren einer, aus Genua, das Erdbeben längs der Riviera di Ponente, der andere, aus Honolulu, einen Ausbruch des Mauna Loa beschreibt.

Ausgegeben am 28. April.

1887.
XXI.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

---

21. April. Gesammtsitzung.

Vorsitzender Secretar: Hr. Mommsen (i. V.).

1. Hr. Diels las über Herodot und Hekataios.

2. Das correspondirende Mitglied der philosophisch-historischen Classe Hr. Joseph-Noel Natalis de Wailly ist in Paris am 4. December 1886 verstorben.

3. Die von der Akademie vollzogene Wahl des Spanischen Generals Don Carlos Ibañez zu Madrid, Präsidenten der Permanenten Commission der Internationalen Erdmessung, zum Ehrenmitgliede, hat unter dem 1. April c. die Allerhöchste Bestätigung erhalten.

Adresse an Hrn. Ernst Beyrich zur Feier seines fünfzigjährigen Doctorjubiläums am 12. April 1887.

Hochgeehrter Herr,

Die Akademie der Wissenschaften bringt Ihnen, dem langjährigen Genossen, an dem Tage, an welchem Ihnen vor fünfzig Jahren die Doctorwürde verliehen worden ist, ihre wärmsten Glückwünsche dar.

Der Anfang Ihrer wissenschaftlichen Thätigkeit fällt in die Zeit, in welcher der erbitterte Kampf um geogenetische Hypothesen zwar einer ruhigeren Betrachtungsweise Raum zu geben begann, aber doch die Geologen noch vielfach in Anspruch nahm. Sie haben stets einen sicheren Weiterbau der Geologie auf dem Grunde positiver Forschungsergebnisse vorgezogen. Sie haben es vorgezogen, Werke zu zeitigen, welche ein bleibender Besitz der Wissenschaft geworden sind.

Von dem Ernst, womit Sie in diesem Sinne die Vorbereitungen für den Beruf des Geologen getroffen haben, giebt Ihre erste schon während der Studienzeit veröffentlichte Schrift Zeugniss, in welcher Sie den Phenakit nach einem von Ihnen entdeckten Vorkommen im Elsass beschrieben haben. Die strenge krystallographische Behandlung dieses Minerals rief den Beifall des grossen Mineralogen Christian Samuel Weiss hervor.

Inzwischen gewannen Sie die Überzeugung, dass die Geologie in ihrem damaligen Zustande vor Allem einer kräftigeren Förderung durch die Palaeontologie und die darauf beruhende Stratigraphie bedürfe, in denen sich die Geschichte der Erde am Unzweideutigsten abspiegelt. Die Ausbildung dieser bis dahin wenig gepflegten Disciplinen machten Sie sich zur Lebensaufgabe und hatten darin bald die glänzendsten Erfolge zu verzeichnen.

In den zahlreichen palaeontologischen Veröffentlichungen, welche man Ihnen verdankt, haben Sie Monographien geschaffen, die nicht nur entscheidenden Einfluss auf die Altersbestimmung der Gesteinsschichten, sondern auch Bedeutung für die Systematik der Zoologie erlangt haben. Überall begegnet man darin einer unübertroffenen Behandlung palaeontologischer Aufgaben, in welcher scharfes Unterscheiden und glückliches Zusammenfassen neben einander gehen.

In Ihren stratigraphisch-geotektonischen Arbeiten war die Auffassung grosser Verhältnisse geboten; es waren die Massen durch

Gliederung zu bewältigen. Auch hier haben Sie sich als Meister erwiesen. Für zahlreiche Gebirgsdistricte haben Sie das Verständniss des inneren Zusammenhanges eröffnet.

Zu dieser Reihe von Arbeiten gehört Ihre Erforschung der Tertiärgebilde des nördlichen Deutschlands, welche, von der Entdeckung fossiler Reste in der Mark Brandenburg ausgehend, im Gebiete der jüngeren Formationen bahnbrechend geworden ist, indem sie Ihnen Veranlassung zu neuen Schichtengruppirungen gegeben hat. Die Einführung der Oligocän-Formation ist fortan mit Ihrem Namen fest verbunden.

Aber wohin auch sonst die stratigraphischen und geotektonischen Untersuchungen Sie leiten mochten: zu den alten Bildungen des rheinischen Übergangsgebirges oder des Harzes, oder zu dem Flötzgebirge Schlesiens, oder zu den Gipfeln des alpinen Hochgebirges, überall ist es Ihrem eindringenden Blick gelungen, den sich darbietenden Problemen der Gebirgswelt neue Angriffspunkte abzugewinnen, unsere geologischen Kenntnisse zu erweitern und zu vertiefen.

Während die meisten Ihrer Forschungen dem vaterländischen Boden gwidmet waren, wurde Ihre Aufmerksamkeit auf entlegene und fast unbekannte Punkte unseres Erdballes gelenkt. Als dem Pfleger unserer heimischen palaeontologischen Sammlungen gingen Ihnen zahlreiche von kühnen Reisenden heimgesandte Schätze zu, die in Ihnen einen Bearbeiter gefunden haben. Nicht selten haben Sie von scheinbar unerheblichen Bruchstücken sichere Schlüsse auf die Zusammensetzung ganzer Landstriche gezogen. Die Insel Timor und Theile von Africa sind uns dadurch geologisch nahe gerückt.

Durch alle diese Arbeiten, an denen wir neben der Fülle und Sicherheit der Ergebnisse die geistvolle Durchführung und klare Darstellung bewundern, haben Sie sich zu der hervorragenden Stelle erhoben, die Sie in der ersten Reihe der Palaeontologen und Geologen einnehmen.

Weniger unmittelbar, aber überaus wirksam haben Sie die Geologie sowohl durch Lehre und Beispiel als durch den Vorschub gefördert, welchen Sie allen seit den letzten fünfzig Jahren bei uns hervorgerufenen geologischen Unternehmungen, sei es zu deren Begründung, sei es zu ihrem Gedeihen geleistet haben.

Herzlich wünschen wir Ihnen, dass Sie sich Ihres fruchtbringenden Schaffens und der Genugthuung, auf ein reiches, ruhmvolles wissenschaftliches Leben zurückblicken zu können, noch lange erfreuen mögen.

Die Königlich Preussische Akademie der Wissenschaften.

Mittheilung über die Resultate von Pendelbeobachtungen zur Bestimmung der mittleren Dichtigkeit der Erde.

Von Dr. J. Wilsing
in Potsdam.

(Vorgelegt von Hrn. Auwers am 31. März [s. oben S. 309].)

In dem Sitzungsbericht vom 15. Januar 1885 habe ich eine neue Methode zur Bestimmung der mittleren Dichtigkeit der Erde durch Pendelbeobachtungen angegeben. Ich habe seitdem eine Reihe von Beobachtungen nach dieser Methode durchgeführt und gebe hier einige Mittheilungen über den Gang der Beobachtungen und die erlangten Resultate, welche in den Publicationen des Astrophysikalischen Observatoriums ausführlich veröffentlicht werden sollen.

Das Pendel, welches von Repsold mit ausgezeichneter Sorgfalt ausgeführt ist, besteht aus einem 1^{m} langen gezogenen Messingrohr von 4^{cm} Durchmesser, dessen Enden Kugeln aus Rothguss von etwa 550^{gr} Gewicht tragen. Durch die Mitte des Rohrs ist die mit ihm fest verbundene 6^{cm} lange Achatschneide geführt, welche auf einem gleichfalls aus Achat bestehenden Lager von gleicher Länge aufliegt. Am oberen Ende des Instruments können drei kleine, leicht zu entfernende Messingscheiben aufgelegt werden. Die Beobachtung der Schwingungsdauer mit und ohne Scheiben liefert die für die Rechnung nothwendigen Reductionsconstanten, also das Trägheitsmoment und die Lage des Schwerpunkts des Pendels. Unmittelbar neben der Schneide befinden sich kleine Spiegel, welche eine genaue Beobachtung der Oscillationen mit Hülfe des Fernrohrs ermöglichen. Eine Correctionsschraube am oberen Ende des Instruments dient zur Berichtigung der Gleichgewichtslage.

Durch die Wahl des Materials (Messing, Glas, Achat) waren magnetische Störungen ausgeschlossen; ausserdem waren als leitende Gesichtspunkte bei der Construction dieses ausserordentlich einfachen und mechanisch übersichtlichen Apparats maassgebend: Erzielung

möglichst grosser Stabilität und Sicherheit gegen Durchbiegung bei geringem Gewicht, ferner Vermeidung von inneren Spannungen, also Homogenität und symmetrische Anordnung der einzelnen Theile in Bezug auf die Schneide. Es liess sich dann erwarten, dass die bei feinen Messungen dieser Art besonders störend auftretenden Temperatureinflüsse vermieden oder doch die dadurch bewirkten Fehlerquellen bei passender Anordnung der Beobachtungen würden beseitigt werden können. In der That ist diese Erwartung, insoweit sie constant wirkende Fehlerursachen betrifft, durch die bisher gemachten Erfahrungen wesentlich bestätigt worden. Die Bewegung des Pendels ist noch bei einer Schwingungsdauer von drei bis vier Minuten von vollkommener Regelmässigkeit. Das Instrument wird in den grössten Elongationen für eine kurze Zeit stationär, welche genügt, um seine Stellung an einer 5^m entfernten Scala bis auf die Bogensecunde genau abzulesen. Die Schwingungsdauer wurde aus den Durchgangszeiten bestimmter, zur Gleichgewichtslage symmetrisch gewählter Scalenstriche gefunden. Diese Durchgangszeiten liessen sich am Chronometer auf Zehntel Zeitsecunden schätzen. Der Einfluss der Abnahme der Schwingungsbögen auf den Unterschied der beobachteten Durchgangszeiten, insofern derselbe von der Lage des gewählten Scalenstriches in Bezug auf die Gleichgewichtsstellung abhängt, liess sich mit praktisch ausreichender Genauigkeit eliminiren, wenn stets zwei bei entgegengesetzter Bewegungsphase beobachtete Doppelschwingungen zu Mittelwerthen combinirt wurden. Der Einfluss der Beobachtungsfehler auf die Bestimmung der Dauer jeder Schwingung wurde so durch Vermehrung der beobachteten Durchgänge auf wenige Hunderttheile der Zeitsecunde herabgedrückt.

Bei sämmtlichen Reihen zeigte sich nun, dass die gewöhnliche Reduction auf unendlich kleine Schwingungen nicht ausreichte, um die Beschleunigung der Oscillationsdauer mit abnehmender Amplitude innerhalb der Genauigkeit der Beobachtungen darzustellen, da sich der ganze Betrag dieser Beschleunigung bei einer anfänglichen Elongation von 1.5 auf mehrere Secunden belief. Bessel hat bereits bei seinen Untersuchungen über die Länge des Secundenpendels nachgewiesen, dass die Gestalt der Pendelschneide praktisch nicht ohne Einfluss auf die beobachteten Schwingungszeiten ist. Nimmt man den Querschnitt der Schneide innerhalb der Ausdehnung der Schwingungen als kreisförmig an, so wird die verbesserte Schwingungsdauer durch den Ausdruck $T = \pi\sqrt{\frac{MK^2}{Mg(a+s)}}$ gegeben, wo a der Radius der Abstumpfung ist, ferner M die Masse des Pendels, MK^2 das Trägheitsmoment und s die Entfernung des Schwerpunkts von der

Schneide bezeichnet. Unter der gleichen Form lässt sich nach Bessel auch die Wirkung darstellen, welche die durch die Bewegung der Schneide hervorgebrachten elastischen Deformationen der Unterlage ausüben. Bei der Geringfügigkeit dieser störenden Kräfte ist für das gewöhnlich benutzte Material, Stahl und Achat, die Grösse a praktisch nahe constant; für Unterlagen aus Messingdrähten fand Bessel jedoch eine merkliche Abnahme der Schwingungsdauer seines Pendels mit dem Schwingungsbogen. In die vorliegenden Beobachtungen gehen diese Störungen mit einem starken Vergrösserungsfactor ein, da bei dem von mir benutzten Pendel der Schwerpunkt nur um Grössen von der Ordnung eines Hunderttheils des Millimeters von der Schneide entfernt ist; die Art der Abhängigkeit der Schwingungsdauer von der Amplitude lässt sich daher aus den erheblich grösseren Störungsbeträgen deutlicher erkennen und mit grösserer Sicherheit bestimmen, weshalb ich die Versuche weiter ausgedehnt habe, als es für den Zweck der Reduction meiner Beobachtungen selbst erforderlich gewesen wäre.

Bezeichnet man mit T_ϕ die Schwingungsdauer des Pendels bei der Amplitude ϕ in Scalentheilen ($1'' = 3.57$ Bogenminuten), mit χ und χ_0 nur von ϕ abhängige Functionen, mit s die Entfernung des Schwerpunkts des Pendels von der Schneide, so hat man die Beziehung:

$$T_\phi = T_0 \left(1 + \frac{\chi}{s}\right) = T_0 (1 + \chi_0 T_0^2).$$

Für χ_0 ergab sich dann aus den Beobachtungen die quadratische Formel:

$$\chi_0 = 800 \cdot 10^{-10} \phi - 6.2 \cdot 10^{-10} \phi^2.$$

Dieser einfache Ausdruck stellt die Änderung der Schwingungszeit für den ganzen Umfang der Beobachtungen zwischen einer Minute und drei Minuten Dauer dar. Die Grösse χ_0 ändert sich für Pendel von verschiedener Gestalt und Masse und für verschiedene Unterlagen, doch zeigte sich, dass in ersterer Hinsicht zwischen den einzelnen Werthen eine einfache Beziehung besteht. Die Bestimmung nach Entfernung der Kugeln vom Pendel ergab nämlich für das Verhältniss der beiden Werthe $\frac{\chi_0'(\phi)}{\chi_0(\phi)}$ eine constante Zahl, welche nahe gleich dem umgekehrten Quotienten der zugehörigen Trägheitsmomente ist.

Was den Einfluss des Lagers betrifft, so erhielt ich für ein Lager aus gehärtetem Stahl fast genau identische Zahlenreihen mit den für das Achatlager gefundenen, für ein Lager aus weichem

Stahl erreichten aber die Werthe von χ_∞ etwa das dreifache dieses Betrages.[1]

Diese für die Bewegungserscheinungen eines jeden um eine Schneide schwingenden Apparats gültigen Betrachtungen gewinnen ein allgemeineres Interesse durch die Bedeutung, welche sie für die exacte Bestimmung der Länge des Secundenpendels haben. Der Einfluss des Schwingungsbogens auf die Oscillationsdauer wird bei Benutzung des Reversionspendels durch Verbindung solcher Beobachtungen eliminirt, welche bei gleichen Amplituden in beiden Lagen des Instruments ausgeführt sind, ein Verfahren, welchem die Voraussetzung zu Grunde liegt, dass bei der Vertauschung der Schneiden des Pendels die Constanten der Reductionen keine Änderung erfahren. Die Genauigkeit dieser Annahme liesse sich durch directe Bestimmung der fraglichen Reductionen einer Prüfung unterziehen.

Ausser den Versuchen über die Bestimmung der Schwingungsdauer habe ich auch Versuche über die Abnahme des Schwingungsbogens angestellt, da die Kenntniss derselben für die Berechnung der Gleichgewichtslage des Instruments aus den beobachteten grössten Elongationen von Wichtigkeit ist. Setzt man den Betrag der Dämpfung, welche bei der Empfindlichkeit des Apparats eine sehr beträchtliche ist, der Geschwindigkeit der Bewegung proportional, so ergiebt sich bekanntlich für die auf einander folgenden Amplituden eine geometrische Proportion. Kleine Abweichungen von der Proportionalität, welche sich in den meisten Beobachtungen finden, hat man gewöhnlich durch complicirtere Annahmen über den Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und Luftwiderstand darzustellen gesucht, wie dies z. B. von Gronau (Über die Bewegung schwingender Körper im widerstehenden Mittel) geschehen ist. Allein bei so langsamen Schwingungen mit geringer Amplitude, wie sie hier vorliegen, ist die Ursache der störenden Kräfte mit grösserer Wahrscheinlichkeit in den Deformationen von Schneide und Lager zu suchen, wie dies bereits für die Schwingungsdauer gezeigt wurde. In der That liessen sich die geringen Abweichungen von dem logarithmischen Gesetz der Amplituden-

[1] Erst nach Abschluss meiner Untersuchungen wurde ich mit den interessanten Études sur la Balance von Hrn. Thiesen (Travaux et Mémoires du Bureau international des Poids et Mesures T. V) bekannt. In dieser Arbeit sind Beobachtungsreihen über den Schwingungsverlauf einer Schickert'schen Wage discutirt, welche auf Veranlassung von Hrn. Foerster im Gebäude der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission in Berlin angestellt worden sind. Auch in diesen Reihen spricht sich eine continuirliche Abnahme der Oscillationsdauer mit der Amplitude der Schwingungen aus. Eine erschöpfende Untersuchung des Vorgangs war aber nicht möglich, da die numerischen Beträge bei den schnellen Schwingungen der Wage (14 bis 26 Secunden) noch zu gering waren, um die oben erwähnten einfachen Beziehungen zwischen den Schwingungszeiten deutlich hervortreten zu lassen.

abnahme in analoger Weise, wie die Störungen der Schwingungsdauer, durch ein dem Quadrat der Schwingungszeit proportionales Glied darstellen, dessen numerischer Betrag für die Schwingungen mit und ohne die Pendelkugeln bei gleicher Amplitude ebenfalls den zugehörigen Trägheitsmomenten umgekehrt proportional ist. Damit waren die Bewegungserscheinungen des Pendels auf einfache und wesentlich bekannte Ursachen zurückgeführt, und zugleich mit der wünschenswerthen Praecision numerisch dargestellt.

Ich wende mich nun zur Beschreibung der Versuche, welche ich zur Bestimmung der mittleren Dichtigkeit der Erde angestellt habe.

Der Beobachtungsraum befindet sich im Souterrain des Observatoriums und hat eine quadratische Grundfläche von 4^{m} Seitenlänge. In seiner Mitte ist eine eiserne Console für das Pendel an einem starken, vom Fussboden isolirten Backsteinpfeiler angebracht. Das Instrument befindet sich in einem Holzkasten, der zu besserem Schutze gegen Temperatureinflüsse noch mit einem Blechmantel umgeben ist. Das Beobachtungsfernrohr ist gleichfalls auf einem Backsteinpfeiler in einem an den Raum unmittelbar anschliessenden Gange gelagert. Als anziehende Massen dienten zwei gusseiserne Cylinder, deren Gewicht (je 325^{kg}) durch Wägung direct bestimmt wurde. Sie waren mit Hülfe eines Systems von Rollen so aufgehängt, dass sie sich gegenseitig im Gleichgewicht hielten, und ihre horizontal gerichteten Axen durch die Mittelpunkte der oberen bez. unteren Pendelkugel gingen. War dann die Gleichgewichtslage des Instruments durch Beobachtung von vier aufeinander folgenden Elongationen bestimmt, so wurde die Stellung der Massen vertauscht, und sofort die neue Gleichgewichtslage ermittelt. Die Differenz beider Stellungen des Pendels gab das Maass für die doppelte Anziehung der Massen. Diese einfache und schnell ausführbare Messung ermöglichte eine gleichförmige Vertheilung der Beobachtungen und eine sichere Interpolation, zumal da eine Arretirung des Instruments, mit welcher Unstetigkeiten in der Bewegung der Gleichgewichtslage verbunden sind, nicht stattzufinden brauchte. Der numerische Betrag der Ablenkungen des Pendels oder der Unterschied der Gleichgewichtslage bei beiden Stellungen der anziehenden Massen liegt je nach der Justirung der Empfindlichkeit des Instruments zwischen einer und zehn Bogenminuten. Doch wird es möglich sein, bei noch grösseren Empfindlichkeitsgraden zu beobachten, wenn es gelungen ist die Temperaturstörungen, welche dann im Gange der Gleichgewichtslage merklicher hervortreten, vollkommen zu beseitigen.

Ich hoffe, dass durch die Vorkehrungen, welche bereits in dieser Beziehung getroffen sind, und welche im Wesentlichen in einer noch

vollkommeneren Abschliessung des Beobachtungsraums, in der Bewegung der anziehenden Massen vom Nebenraum aus, und in der Beseitigung der mit der Beleuchtung der Scala verbundenen Temperaturzunahme bestehen, die Leistungsfähigkeit des Instruments noch gesteigert werden wird.

Sobald in der beschriebenen Weise eine Reihe von Bestimmungen der Pendelablenkung gemacht war, wurden die am oberen Ende des Pendels aufgelegten Messingscheiben entfernt und abermals die Schwingungsdauer des Instruments bestimmt. Mit Hülfe derselben liess sich die Grösse

$$\gamma = g\left(M(s+a) - M'(s'+a)\right)$$

berechnen, wo M und M' die Massen des Pendels bez. der von ihm verdrängten Luft, s und s' die Entfernung ihrer Schwerpunkte und a eine Constante von der Grössenordnung des Krümmungshalbmessers der Schneide bedeutet. Die Grösse γ, welche die Empfindlichkeit des Pendels angab, ist mit der beobachteten Ablenkung ϕ durch die Beziehung verbunden:

$$\gamma \operatorname{tg} \phi = \mu,$$

wo μ das durch die Anziehung der Massen bestimmte Drehungsmoment des Pendels ist. Durch dieses Verfahren, die Empfindlichkeit aus Schwingungsbeobachtungen zu berechnen, wird gleichzeitig die hier sehr beträchtliche Wirkung des Luftauftriebes eliminirt.

Ich komme nun zur Berechnung des Drehungsmoments. Man kann sich dasselbe in zwei Theile zerlegt denken, in das Moment der Kugeln und in das Moment der Pendelstange. Für den ersten Theil hat man einen geschlossenen Ausdruck, während das Moment der Pendelstange, deren Masse in ihrer Axe vereinigt gedacht werden kann, durch Reihenentwickelung gefunden wird. Hat man nämlich das Potential U_0 für einen Punkt r der Cylinderaxe in eine convergente Reihe von der Form:

$$U_0 = a_0 + \frac{b_0}{r} + a_1 r + \frac{b_1}{r^2} + a_2 r^2 + \frac{b_2}{r^3} + \ldots + a_n r^n + \frac{b_n}{r^{n+1}}$$

entwickelt, so ist allgemein das Potential U für den Punkt $(r\vartheta)$:

$$U = a_0 + \frac{b_0}{r} + \left(a_1 r + \frac{b_1}{r^2}\right) Q_1 + \left(a_2 r^2 + \frac{b_2}{r^3}\right) Q_2 + \ldots + \left(a_n r^n + \frac{b_n}{r^{n+1}}\right) Q_n,$$

wo Q_n die Kugelfunction $n$ten Grades bedeutet. Die Multiplication mit dem Abstande des Punktes $(r\vartheta)$ von der Schneide und Integration über die Länge der Pendelstange liefert dann das gesuchte Drehungsmoment.

Die numerische Berechnung des Drehungsmoments involvirt die Bestimmung von Constanten zweierlei Art, erstlich von Längen und ferner von Massen. Die Längenmessungen, also die Bestimmung der Entfernung der Schwerpunkte von Kugeln und Zulagegewichten von der Schneide liessen sich kathetometrisch mit grosser Schärfe ausführen. Mit gleicher Sicherheit gelang die Orientirung der anziehenden Massen gegen das Pendel. Die Wägungen der Kugeln und Zulagegewichte, sowie der Massen mit der erforderlichen Genauigkeit auszuführen bot keine Schwierigkeiten. Allein die Annahme für die mittlere Dichtigkeit der Pendelstange, welche auf den Wägungen eines Probestückes beruhte, blieb mit einer merklichen Unsicherheit behaftet, und eine directe Bestimmung dieser Constante war nicht möglich. Die nothwendige Verbesserung des angenommenen Werthes liess sich aber ohne Schwierigkeit aus der Messung der Ablenkungen für die Pendelstange allein nach Abnahme der Kugeln ermitteln. Ich erhielt so zwei Bedingungsgleichungen, welche die gesuchte Correction des angenommenen Drehungsmoments der Pendelstange und den wahren Werth der mittleren Dichtigkeit der Erde ergaben. Das Endresultat hängt also allein ab von der Berechnung der Anziehung der Massen auf die Pendelkugeln, welche numerisch mit keinerlei Unsicherheit verknüpft ist, während die Übereinstimmung der von einander unabhängigen Beobachtungsreihen, mit und ohne Kugeln am Apparat, eine erwünschte Controle abgiebt. Es ergaben 37 Beobachtungsreihen mit den Kugeln am Pendel den Werth 5.651 ± 0.017, 31 andere, bei welchen die Kugeln abgenommen waren, 5.731 ± 0.020. Da der Unterschied dieser Zahlen mit der Unsicherheit des für die Pendelstange angenommenen specifischen Gewichts durchaus von gleicher Ordnung ist, so ist es erlaubt, die Beobachtungen beider Kategorien in der oben erwähnten Weise zu combiniren.[1] Es ergiebt sich dann der wahre Werth für die mittlere Dichtigkeit der Erde:

$$5.594 \pm 0.032.$$

Diese Zahl ist erheblich kleiner als das von Jolly mit der Wage gefundene Resultat (5.69), und nur unbedeutend grösser als die Beob-

[1] Die beiden Einzelwerthe Δ_1 und Δ_2 sind mit der mittleren Dichtigkeit der Erde Δ und der Verbesserung x des angenommenen Drehungsmoments des Pendels durch zwei Gleichungen verbunden von der Form:

$$\Delta = \Delta_1 + \frac{x}{m_1}$$

$$\Delta = \Delta_2 + \frac{x}{m_2},$$

wo m_1 und m_2 durch die Beobachtungen bestimmte Grössen sind.

achtungen mit der Torsionswage im Mittel ergeben haben (Cavendish fand 5.48, Reich 5.49 und in zweiter Bearbeitung 5.58, Baily 5.66, Cornu und Baille 5.56). Zur Charakterisirung der Genauigkeit, welche durch die Methode der Pendelbeobachtungen bereits erreicht ist, und welche, wie oben bemerkt wurde, noch einer Steigerung fähig ist, möge erwähnt werden, dass Jolly aus einer beträchtlich grösseren Anzahl von Beobachtungen mit der Wage durch die Abweichungen von einander einen doppelt so grossen wahrscheinlichen Fehler (± 0.068) für das Endresultat fand. Über den Einfluss constanter Fehler, welche bei den vorliegenden Messungen kaum zu befürchten sein dürften, lässt sich leider aus der kurzen Mittheilung Jolly's über seine interessanten Versuche ein Urtheil nicht gewinnen.

Ich glaube nach den erlangten Resultaten schliessen zu dürfen, dass das Pendel in der hier beschriebenen Form für die Bestimmung der mittleren Dichtigkeit der Erde sehr geeignet ist und als ein Instrument, welches mit ausserordentlicher Empfindlichkeit die erforderliche Praecision in seinen Angaben verbindet, eine nützliche Bereicherung des physikalischen Messapparats abgeben wird.

Ausgegeben am 28. April.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei

1887.

XXII.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

28. April. Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. E. du Bois-Reymond (i. V.).

Hr. Weierstrass las über die Transcendenten allgemeinster Art.

Die Abhandlung wird in einem der nächsten Sitzungsberichte erscheinen.

Ausgegeben am 5. Mai.

1887.
XXIII.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

28. April. Sitzung der philosophisch-historischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Mommsen (i. V.).

1. Hr. Dillmann las: Über die apokryphen Märtyrergeschichten des Cyriacus mit Julitta und des Georgius.

Die Mittheilung folgt umstehend.

2. Derselbe legte eine Mittheilung des Hrn. Prof. Euting in Strassburg i. E. vor: Epigraphische Miscellen. Zweite Reihe.

Die Mittheilung erscheint in einem der nächsten Berichte.

Über die apokryphen Märtyrergeschichten des Cyriacus mit Julitta und des Georgius.

Von A. Dillmann.

In dem Decret des Gelasius I[1] vom Jahre 495/6 werden als von der frommen Verehrung, welche die Kirche den Thaten und Leiden der Märtyrer mit Recht entgegenbringe, auszuschliessen und in der römischen Kirche nicht zu lesen ausdrücklich genannt cujusdam Quirici[2] et Julittae, sicut Georgii aliorumque hujusmodi passiones, quae ab haereticis perhibentur compositae. Andere Märtyrergeschichten, ausser diesen beiden, werden dort mit Namen nicht erwähnt. Die Censur, welche sie damals erhielten, erregt natürlicher Weise die Begierde, zu wissen, was in diesen Schriften stand; und wie die meisten der vielen in jenem ältesten Index librorum prohibitorum verworfenen Schriften, soweit man sie noch hat, für die wissenschaftliche Erforschung der mancherlei Meinungen und Denkweisen, sowie des ganzen litterarischen Betriebes in der alten Kirche sich mehr oder weniger nützlich erwiesen haben, so liegt die Vermuthung nahe, dass auch jene beiden Passionen in derselben Richtung Beiträge liefern könnten, wenn sie noch vorhanden wären. Ob und wie weit das der Fall ist, soll im Folgenden besprochen werden.

Von der Passio Quirici et Julittae, deren Gedächtniss auf den 16. Juni fällt, glaubte der hochverdiente D. Papebroch die apokryphen Acten in einem lateinischen Manuscript des Monasterium Bodecense in Westfalen wieder entdeckt zu haben, und liess sie in den Acta Sanctorum, Junii tom. III S. 28—34 (in 24 Paragraphen getheilt) abdrucken. Eigenthümlich Haeretisches ist in diesem lateinischen Text nicht zu finden, wohl aber Unglaubliches in Menge, und schon dies genügte ihm, darin die von Gelasius verworfene Passio zu vermuthen. Über die Herkunft jener Handschrift theilt er nichts mit; ob und wo sie jetzt noch erhalten ist, weiss ich nicht. Es ist

[1] Bei A. Thiel, Epistolae Romanorum pontificum genuinae, tom. I, Brunsb. 1868 S. 458 f. 469.

[2] Auch Curici, Cirici, Cyriaci; die Syrer schreiben ܩܘܪܝܩܘܣ, seltener ܩܘܪܝܐܩܘܣ, die Griechen zum Theil sogar Κήρυκος.

aber zum voraus sicher, dass dieser lateinische Text nur Übersetzung und vielleicht auch Umarbeitung einer griechischen oder orientalischen Schrift ist, denn der Schauplatz der Passio (Tarsus) weist mit Nothwendigkeit darauf hin. Einen griechischen Text hat Papebroch nicht auftreiben können, und ist meines Wissens seither auch sonst keiner veröffentlicht worden. Die orientalische Kirchenlitteratur, in der am ehesten die alte Passio sich noch forterhalten haben kann, weil die römische Censur dorthin nicht reichte, war ihm noch unzugänglich. Heut zu Tage ist die Passio Cyrici et Julittae in den orientalischen Handschriftensammlungen der Bibliotheken mehrfach vertreten, z. B. syrisch im Vatican,[1] in der Bibliothek der Royal Asiatic Society,[2] arabisch (karschunisch) im Britischen Museum[3] und in der Bodleiana.[4] Da auch die hiesige Königliche Bibliothek in Nr. 222 der Sachau'schen Sammlung[5] eine sehr gute, im Jahre 1881 in Alqôsch gemachte Abschrift einer 38 Nummern umfassenden, zum Theil recht alte Stücke enthaltenden Märtyreractensammlung besitzt, darunter sowohl die Geschichte des Cyriacus und der Julitta (Bl. 233—246 der Originalpaginirung), als die des Georgius (Bl. 224—233) steht, so glaubte ich etwas nicht ganz Überflüssiges zu thun, wenn ich diesen syrischen Text mit dem lateinischen der Bollandisten vergliche, hielt es aber für gerathen, auch den arabischen Text der Bodleiana zu Rathe zu ziehen, für dessen bereitwillige Übersendung hierher ich dem Verwaltungsrath jenes Instituts hiermit den gebührenden Dank erstatte.

Auch der syrische (S) und arabische (A) Text geben nicht mehr die ursprüngliche Passio Cyriaci, sondern beruhen auf einer Bearbeitung derselben, wie der lateinische (L), haben aber vom ursprünglichen Inhalt noch mehr bewahrt, als dieser. Die Einleitung in L und S ist sehr kurz: in der grossen Christenverfolgung (S: in den Tagen des Maximinos; L: in diebus Alexandri, magni Praesidis) floh eine vornehme Frau aus Iconium (S: Tochter eines συγκλητικός), um der Strafe als Christin zu entgehen, nach Tarsus in Cilicien, fiel aber dort dem Praeses (Ἡγεμών) Alexander in die Hände, der sie zur Strafe zog. Nur A hat eine ausführlichere, stoffreichere Einleitung, worüber nachher. — Nach den üblichen Fragen und Antworten und nach ihrer Weigerung, den Göttern zu opfern, bittet Julitta sich aus, dass man erst ihr 3 (genauer $2\frac{3}{4}$) Jahre altes Söhnchen aus der

---

[1] Assemani bibl. Orient. t. I p. 607, vergl. t. III, 1 p. 19.

[2] S. W. Wright Apocryphal Acts of the Apostles 1871 Vol. I p. XII.

[3] Forshall-Rosen Catal. Cod. Syr. 1838 p 110.

[4] P. Smith Codic. Syr. Carsch. Mand. 1864 p. 476 ff.

[5] Kurzes Verzeichniss der Sachau'schen Sammlung syrischer Handschriften. Berlin 1885 S. 21.

Stadt holen lassen solle, und erbietet sich, dem zu opfern, den der Knabe als Gott anerkenne. Der Knabe wurde von den Gerichtsdienern lange vergeblich gesucht, weil alle Leute aus Furcht ihre Kinder versteckten, aber schliesslich ausserhalb der Stadt (S: bei der Peter- und Paul-Kirche) gefunden und herbeigeschleppt. Der Kleine, von Praeses freundlich begrüsst, weist den Gruss schnöde zurück: »ich habe allezeit Frieden, du aber hast keinen Frieden, Jes. 48, 22«; ähnlich und mit noch bittereren Worten erwiedert er ihm auf seine Versprechung, ihn, wenn er den Göttern opfere, einst zum Priester der Götter und zu einem reichen und geehrten Mann machen zu wollen, und giebt auf die Frage, ob er solche Reden von den Ältern gelernt habe, an, er habe sie vom heiligen Geist. Dafür liess ihm der Praeses 145 (so A und L) Geisselhiebe geben. Er aber sprach während dessen ein Gebet, und als die Execution zu Ende war, stand er völlig unversehrt, ohne Striemen da. Die Mutter, die nun gerufen wurde, liess sich durch die Angabe des Praeses, dass ihr Sohn die Götter bekannt habe, nicht täuschen, verlangte das von ihm selbst zu hören, und pries zunächst, als er eingeführt wurde, Gott für die Gnade, ihren Sohn in der Reihe der Blutzeugen sehen zu dürfen, worauf eine Stimme vom Himmel herab ihr die Versicherung gab, dass der Knabe ihr Führer in diesem Kampfe sein und sie selbst zur Ausdauer stärken werde. Auf ihre Frage, wen er als Gott anerkannt habe, vernimmt sie aus seinem Munde ein gläubiges Bekenntniss und den Entschluss des Martyriums. Der Praeses lässt nun beiden Salz mit Senf (A: Tollapfelsaft, ماء الباذنجان) und Essig in die Nase träufeln, und als Cyriacus dafür Ps. 119, 103 (hbr.) aufsagt und die Drohung weiterer Martern mit dem Wort »Dein Tod ist uns Leben« zurückweist, befiehlt der Richter, jedem der beiden mit sieben glühenden eisernen Stacheln Augen, Ohren, Mund und Herz auszubrennen, aber auf Gottes Befehl werden dieselben kalt wie Schnee und dienen, statt sie zu schädigen, ihnen zur Erfrischung. Nun lässt der Praeses sie fesseln und in's Gefängniss werfen, bis er sich entschliesse, was er mit ihnen vornehmen wolle. Im Gefängniss beten und psalmodiren sie (immer der Knabe als Wortführer), unter anderem Ps. 109, 1. 2. 29. 51, 17. 119, 62. Um Mitternacht kommt der Satan zu ihnen, verweist dem Kind sein vieles Beten, das Gott doch nicht erhören könne, und behauptet, von Gott beauftragt zu sein, ihm zu sagen, dass er dem Praeses zu Willen sein und dadurch sein künftiges Glück begründen solle. Daran erkennt ihn das Kind und heisst den Teufel sich wegheben, worauf dieser mit der Drohung, er werde den Praeses bearbeiten, dass er ihn die Martyrerkrone nicht erlangen lasse, und werde auch seine Mutter wankend machen, wie

Rauch verschwindet. Die Beiden beten jetzt nur um so eifriger, dass ihnen ihr aufbewahrter Schatz nicht geraubt werde, z. B. Ps. 51, 3 f. (S) oder Ps. 123, 3 f. (A). Nach einigen Tagen (LA: am folgenden Tag) lässt der Richter sie wieder rufen und verlangt, vom Satan angestiftet, nicht mehr Opfer, sondern nur, dass er das Wort ausspreche: »ich räuchere dem Serapis«, dann lasse er sie los. Der Knabe weist das weit von sich, bittet vielmehr Gott das Götzenhaus zu zerstören, und alsbald kommt ein Engel vom Himmel und stürzt die 14 (L 13, A 11) Götterbilder um und zertrümmert sie. Das Kind aber demonstrirt nun dem Praeses den Unterschied Gottes und der Götzen, heisst spottend ihn die Reste der Bilder mit Salz und Öl gemischt in reine Linnen wickeln und (sieben Tage lang, S) liegen lassen, ob sie vielleicht sich wieder erheben werden. (Nach S und L thut der Praeses das, aber vergeblich.) Jetzt lässt der Praeses einen Schmid kommen, um Marterwerkzeuge zu machen; aber der Satan, um die Heiligen ihres Martyriums zu berauben, verschliesst ihm den Mund, und so gibt das Kind selbst die ganze Menge ausgesuchter, künstlicher Werkzeuge an, die der Schmid für sie verfertigen soll, darunter auch kupferne Bänke (σουβέλλια) mit drei Nägeln darin, auf deren Köpfen »untheilbare Dreiheit« geschrieben sein soll. Zu ihrer Herstellung müssen, da der Schmid sie nicht leisten kann, erst Kunsthandwerker bestellt werden, die sich 40 Tage Arbeitszeit ausbedingen. Während der 40 Tage, im Gefängniss lehrt das Kind 430 (L 400) Mitgefangene, dass sie gläubig werden. Nach Ablauf der Frist versucht der Praeses die Heiligen durch den Anblick der Martermaschinen zu schrecken, und als auch das fehlschlägt, lässt er ihnen die Haut vom Kopf ziehen und feurige Kohlen auflegen; aber durch Gottes Machtwort erlöschen die Kohlen, und um ihre Köpfe bildet sich eine leuchtende Strahlenkrone. Zugleich öffnet sich wunderbar die Thür des Gefängnisses; die 430 Gefangene kommen heraus, erklären sich beim Anblick dieser Krone als Bekenner des allmächtigen Gottes, und werden auf Befehl des Richters vor der Stadt draussen enthauptet (am 14. Tammuz A; am 14. des 1. Kanun S). Die beiden Heiligen werden nun mit eisernen Spiessen, die von der Schulter ab durch ihren Leib geschlagen werden, auf den ehernen Bänken festgenagelt, aber da der Praeses über die Macht ihres Gottes spottet, kommt ein Engel herab, zieht ihnen die Spiesse aus und treibt sie dem Praeses in den Nacken (L blos: wirft den Praeses zu Boden). Nun ruft er die Fürbitte des Kindes an, wird auch wirklich durch dieses wieder heil, preist aber dafür seine Götter, nicht den Gott des Kindes. Er sieht sie jetzt für Zauberer an, unterwirft sie anderen Foltern, wieder vergeblich; will eigenhändig mit einer Bipennis den Knaben zusammenhauen, verwundet aber sich

selbst (nach Ps. 37, 15); dann lässt er sie mit Schrauben martern, endlich sie zersägen, aber die Sägen wirken nicht und beschädigen die Folterknechte selbst, so dass endlich das Kind angibt, man solle hölzerne Sägen nehmen. Mit diesen werden sie denn auch wirklich zersägt, ihre Leiber im Tiegel mit Salz und Öl geröstet (um schliesslich den Hunden vorgeworfen zu werden, S). Damit sind sie wirklich todt (in L freilich ist das geändert), und der Praeses, abgehend, spricht sich gegen seinen Centurio Demetrius aus über die Mühe, die es gekostet hat, diese Zauberer zu überwinden.

Inzwischen kommt ein Scholasticus, Namens Eusebius, in einer Processsache mit 11000 Mann, welche die Gerichtsstätte füllten. (Beim L sind es über 1000 Mann, die dann hingerichtet, aber auf das Gebet des Knaben hin, wieder auferweckt werden; eine offenbar secundäre Wendung). S A: nun kommt Christus, nachdem er dem abgeschiedenen Kinde das ganze Reich (A: die Wohnungen der Märtyrer) gezeigt, herunter zu den Tiegeln, stellt die Leiber der beiden wieder in's Leben her und heisst sie den Kampf gegen die Ungläubigen auf's neue unternehmen. Mit Mühe drängen sie sich durch die Schaaren durch, stellen sich vor dem Tribunal als die todt gewesenen und von Gott wieder lebendig gemachten, unter lautem Jubelruf der Schaaren, welche den Gott des Kindes preisen. S A L: Der Praeses wehrt ab, da alles nur Phantasmagorie sei, und erklärt erst dann an den Gott der beiden glauben zu wollen, wenn auf ihr Gebet das Leder seines Schuhs wieder zu den Thieren werde, von denen es genommen sei. In der That löst sich nun auf das Gebet des Kindes hin der Schuh von seinem Fuss, und steht da ein grosser Stier und ein Ziegenböckchen, welche fressen und trinken. Der Praeses, immer noch blosse Zauberei vermuthend, will an die Wirklichkeit der Sache erst glauben, wenn man die Thiere schlachten und mit ihrem Fleisch die Volksmenge speisen könne. Auch das geschieht: die 11000 werden satt, und bleiben noch (A: 4, L: 5, S: 10 und 4) Körbe Fleisch übrig. Aber statt zu glauben, lässt der Praeses einen Chirurgen kommen, und dem Kind, um seine Reden nicht mehr hören zu müssen, die Zunge ausschneiden, aber das Kind redet mit der Zunge des Geistes, und der Arzt, beschuldigt, seine Sache nicht recht gemacht zu haben, kann der Strafe nur dadurch entgehen, dass er an einem Schwein dieselbe Operation, mit tödtlichem Erfolg für dieses, macht. (S: darüber preist der Rechtsgelehrte Eusebius und der Centurio Demetrius den Gott der Christen, und gehen fort.) Der Praeses seinerseits ermässigt jetzt seine Forderung an Cyriacus dahin, er solle nur ein wenig Opferfleisch und Opferwein kosten, und lässt, da er es verweigert, ihm und der Mutter mit Gewalt davon eingeben, wofür Cyriacus ihn verwünscht, aber erklärt, dass

dieses gezwungene Kosten ihnen nicht Sünde, sondern Mittel zur Krone sei. Nun wird auf des Praeses Befehl ein grosser Kessel mit Pech, Nafta, Wachs, Schwefel, Harz, Kupfer und Eisen gefüllt und so furchtbar geheizt, dass er donnerähnlich brummt und eine Gluthsäule von 15 (L. 14) Ellen darüber empor lodert. Die 11000 sollen zusehen, wie die zwei hineingeworfen werden. Beim Anblick dieses Kessels wankt Julitta, wird aber durch die Zusprachen des Kindes ermuthigt, und auf das Gebet des Kindes kommt der heilige Geist zu ihr, während der Satan von ihr weicht, so dass sie nun den Feuerkessel ansieht wie erfrischenden Morgenthau. Beide springen freudig in den Kessel (S: während die Gerichtsdiener mit verschiedenen Werkzeugen, sie unterzutauchen, kommen), aber durch die Kraft Gottes bleiben sie unversehrt. Das merkwürdige Gebet, welches der Knabe in dem Kessel betet, das in L weggelassen ist, wird nachher zur Sprache kommen. Der Praeses, der das Kind so sprechen hört, gibt seiner Verwunderung über die Zauberkraft desselben Ausdruck. Auf ein neues Gebetswort des Knaben quillt kaltes Wasser aus dem Kessel; von dem nimmt er mit der Hand und sprengt es auf die 11000 Gläubiggewordenen; das wurde ihnen zur versöhnenden Taufe und Vergebung der Sünde (A: an Stelle der Taufe der Busse; L: in baptismum poenitentiae in vitam aeternam). Dagegen tödtet die vom Kessel ausgehende Gluthhitze 40 der Quaestionarii (nur in SA). Dem Praeses, der staunend dem Kessel näher tritt, um den Zauber zu untersuchen, sprengt der Knabe mit drei Fingern vom Inhalt des Kessels auf die Hand, dass sie bis auf die Knochen durchgebrannt wird, heilt ihm aber, da er darum bittet, dieselbe ebenso schnell wieder durch sein Gebet. Doch er, gesund geworden, preist dafür den (A: Serapis) Zeus, Apollo und Herakles (? [illegible]) und erst zuletzt den Schöpfer Christus, worüber er vom Kind zurechtgewiesen wird, da man nicht zweierlei Herren dienen könne. Gleichwohl versucht er noch einmal eine Marter: in einen grossen Stein, den 70 Mann nicht wälzen können, lässt er für ihre Leiber Höhlungen einhauen, die Heiligen darin mit Blei und Eisen festlegen und eine Maschine zum Zerfleischen über sie ziehen. Aber auch hiervon befreit sie der Engel und nimmt sie heraus (S: der Stein aber zerplatzte und tödtete 500 der Heiden). — Endlich sieht er ein, dass er mit allen Martern nichts ausrichte, und gibt die förmliche ἀπόφασις auf Enthauptung. Am Hinrichtungsplatze umstehen Engelschaaren die Heiligen; Christus selbst kommt herab. Das Kind thut die üblichen Gebete bezüglich aller, die künftig sein Andenken in irgend einer Weise feiern, und der Erlöser sagt ihm die Erfüllung seiner Bitten zu. In der sechsten Stunde der Nacht, am 15. Tammuz (L: die Iduum Junii) erlangen sie die Krone.

In der Erzählung des äusseren Hergangs stimmen hiernach die drei Versionen in der Hauptsache zusammen, nur dass in A (einige Male sogar durch Abschreibefehler) oft stark gekürzt ist. In den Reden, die gesprochen werden, sind die Abweichungen schon stärker, und ist namentlich in L manches, im Geschmack der Occidentalen, geändert.

Das äussere Gerüste dieser Passio ist nun allerdings dem der älteren Märtyreracten ganz ähnlich (Person des Richters, Beginn der Procedur mit Constatirung des Namens und der Heimath, Aufforderung, den Göttern zu opfern, Zureden und Drohungen, Torturen, schliesslich das förmliche Urtheil auf Enthauptung). Aber der Inhalt, mit dem dieser frühe üblich gewordene Rahmen ausgefüllt wird, ist von der Art, dass an eine zu Grunde liegende wirkliche (wenn auch stark sagenhaft ausgeschmückte) Geschichte nicht wohl gedacht werden kann. Das nicht ganz dreijährige Kind ist von Anfang bis zu Ende die Hauptperson, neben dem die Mutter fast verschwindet; dieses Kind, nach Alexander's Ansicht ein vollendeter Zauberer, nach dem Sinn des Erzählers ein vollendetes Gefäss des heiligen Geistes, kennt die Schriften, singt und betet wie ein gelehrter Alter, führt durchaus das Wort, verrichtet durch sein Gebet die ungeheuerlichsten Wunder, beschämt den Satan und den Richter, missionirt unter den Mitgefangenen, mahnt und stärkt die Mutter, und erreicht als siegreicher Held eine der ersten Stellen im Chor der glorreichen Märtyrer. Dieser inneren Unwahrheit zur Seite geht die andere, dass die Gemarterten in den Martern durch das unmittelbare Eingreifen Gottes heil und frisch erhalten oder sofort (sogar aus dem Tode) wiederhergestellt werden, ihre Leiden also (mit Ausnahme des letzten) im Grunde Scheinleiden sind. Nimmt man dazu die Stimmen, die vom Himmel herabkommen, die Angelo- und Christophanien, die (wenn auch nur den Gläubigen sichtbaren) Lichterscheinungen aus der Höhe, das Auftreten des Teufels in angenommener Gestalt, so ist ja klar, dass der Boden der gemeinen Wirklichkeit überall verlassen ist. Man kann nicht sagen, dass der Apparat, mit dem hier gearbeitet wird, unmittelbar haeretisch wäre; für alle einzelnen Züge lassen sich theils biblische Vorbilder, theils Analogien aus dem Volksglauben der alten Christen genug anführen; aber durch ihre Zusammenhäufung machen sie den Eindruck des Phantastischen und von dem nüchternen Sinne der Katholiker stark Abweichenden. Direct unkatholisch ist nur, dass das dreijährige Kind die 11000 mit Wasser besprengt zur Taufe der Busse. Die Reden der beiden Heiligen, wie sie jetzt lauten, sind nicht geradezu heterodox; doch sind noch bemerkenswerth: »der Priester, der mir das Siegel der Taufe gegeben«; »nicht von Vater

und Mutter, sondern vom heiligen Geist habe ich diese Reden gelernt«; »für die Zunge, die du mir abgeschnitten, ist mir die Zunge des Geistes gegeben«; »Jesus, der uns den alten Menschen ausgezogen und uns mit dem heiligen Kleide bekleidet hat«; »sie war daran, den ihr aufbewahrten Schatz zu verläugnen«; in der letzten Verheissung Christi an Cyriacus (Bl. 246ᵇ, 247ᵃ in S) heisst es: »Niemand unter den Weibgebornen wird gefunden werden, der grösser wäre als du, ausser Johannes der Täufer: du heiliges Kind bist aus der Verheissung geboren«. Aber wenn auch das Häretische in den Reden jetzt verwischt und geglättet ist, so ist doch in den orientalischen Versionen noch ein Abschnitt übrig, welcher seine Verwandtschaft mit gnostischen Elaboraten unmittelbar bekundet, etwas abgekürzt in A (Bl. 106ᵃ—107ᵃ), vollständiger in S (Bl. 242ᵇ—244ᵃ), darum in C weggelassen: er erinnert stark an die Acta Thomae, namentlich an den gnostischen Hymnus[1] und andere Stellen derselben.[2] Es ist eine Art Hymnus oder ein gnostisches Gebet. In A (Bl. 106ᵃ f.) lautet der Anfang: Da fieng der Heilige an, dieses Gebet zu beten: als ich in den Gärten der Seligkeit stand, welches ist die Pforte des Hauses des Herrn, liess sie ein Gemach (?) herstellen aus Rubin und Perlen;[3] meine Mutter ist die Kirche und der Rubin ist der heilige Geist u. s. w. Bei S aber (Bl. 242ᵇ ff.) heisst es: »Da fieng der selige Cyriacus, mitten im Kessel stehend, an, folgendes Gebet zu beten in seiner Sprache, welches verdolmetscht also lautet: Dies ist das Thor des Herrn, in welches die Gerechten eingehen.[4] Und wiederum sagte er:[5] als ich betete, machte mir meine Mutter einen Anzug (στολή) und schmückte ihn mit Perlen; meine Mutter aber ist die Kirche, und die Perlen sind die göttlichen Worte, die Lehre des heiligen Geistes. Und mit dem Zeichen (ܛܒܥܐ) des Briefes des Geistes wurde ich gesendet nach einer finsteren Stadt (ܟܪܟܐ), woselbst kein Lichtstrahl war, keine Sonne und Mond und Sterne. Und als ich nach der Stadt kam, deren Name war ܢܝܩܛܪܘܣ, fand ich Onokentauren und Hippokentauren[6] und ܐܪܛܡܝܣ die Zauberin und eine Menge von Dämonen: die wollten mich vernichten, aber der Brief verjagte sie von mir. Darnach kam ich nach Babel, an den Fluss, welcher der schreckliche (ܕܚܝܠܐ) heisst,

[1] Bei Wright I ܪܡܛ ff. oder II, 238.

[2] Besonders Wright I ܪܦܙ f. oder II 171 f.; Tischendorf Acta Apostolorum apocrypha 1851, S. 217 f.

[3] استعملت كعبة من الياقوت والجوهر.

[4] Ps. 118, 20 hbr.

[5] Durch diese Wendung erscheint das Folgende auch als ein Hymnus (nur nicht aus den Psalmen).

[6] ܐܘܢܩܢܛܘܪܘܣ und ܗܦܩܢܛܘܪܘܣ.

über welchen die Menschen nicht übersetzen können, ausser am Sabbathtag, weil auch ihm befohlen ist, dass er den ersten Wochentag halte. In jenem Fluss ist etwas, was hervorquillt aus der Tiefe, und alles ist Sand, und nicht kann ein Mensch das Wasser jenes Flusses sehen.[1] Und als ich über den Fluss gegangen war, kam ich nach jener Stadt, welche ist der See der Sammlung (ܕܐܝܬܘܗ̇ ܝܡܐ ܕܟܢܫܐ), und fand dort Schlangen (ܐܥܡܘܪܝܣ?) und auch Vipern (ܐܣܦܝܣ), und ein Heer zahlreicher Dämonen, und grosse Drachen und den König des Gewürms der Erde, dessen Schwanz in seinen Mund gesteckt war,[2] und vor seinem Gesicht lief der Weg der Ottern; seine Zähne aber wie ein scharfes Schwert, seine Rippen von Erz, sein Rücken (ܚܨܗ) von Eisen, seine Nägel Adlerskrallen, sein Glied (ܥܘܪܙܠܗ) wie ein scharfer Bratspiess, seine Nahrung Papyrus und Ochsenfutter: aus seiner Nase geht ein Hauch (ܗܠܓܐ) aus wie Rauch; und wann er seinen Mund öffnet, nimmt er sieben Tage lang den Jordan auf, ohne dass etwas aus seinem Munde läuft.[3] Das ist der Drache, welcher die Engel aus der Höhe durch die Begierden verführte; das ist der Drache, welcher den ersten (ܩܕܡܝܐ) Adam verführte und aus dem Paradies hinausbrachte; D.,[4] der Kain in Hitze und Flamme setzte, dass er seinen Bruder tödtete; D., der die Bosheit der Menschen viel machte, dass Gott die Sintfluth über die Erde bringen musste; D., der die Herzen der Riesen auslöschte (ܕܕܥܟ ܠܒ̈ܘܬܐ ܕܓܢܒܪ̈ܐ); D., der alles Böse anstiftete; D., der das Weib des Trabantenobersten auf Josef richtete (ܐܥܠܬ); D., der das Herz der Israeliten verhärtete und sie veranlasste, sich ein Kalb zu machen und es anzubeten; D., der ihr Herz verhärtete, dass sie die Befehle Gottes nicht annahmen; D., der den David mit der Bathseba in Sünde fallen liess; D., der den Salomo veranlasste, dem Irrthum seines Herzens nachzugehen; D., der den Jerobeam verführte, dass er ein goldenes Kalb machte und das Volk es anbetete, dass es Gott nicht in Jerusalem anbetete; D., der den Elia vor Isebel fliehen machte; D., der den Manasse entzündete, dass er Götzenstatuen im Hause des Herrn aufstellte; D., der alle Götzenbilder aufstellte; D., der die Gewalt der Qualen

---

[1] ܐܝܟ ܗܘܐ ܒܢܗܪܐ ܗܘ ܕܢܒܥ ܡܢ ܬܗܘܡܐ ܘܟܠܗ ܐܝܬܘܗܝ ܚܠܐ ܘܠܐ ܐܢܫ ܡܫܟܚ ܚܙܐ ܡ̈ܝܐ ܕܢܗܪܐ ܗܘ.

[2] οὗ ἡ οὐρὰ ἔγκειται τῷ ἰδίῳ στόματι (Tischend. p. 217).

[3] ܘܡܐ ܕܦܬܚ ܦܘܡܗ. ܫܒܥܐ ܝܘ̈ܡܝܢ ܡܫܬܐܠ ܠܗ ܠܝܘܪܕܢܢ ܢܗܪܐ ܘܠܐ ܢܦܩ ܡܢ ܦܘܡܗ. Der Araber hat dafür وإن وصل الى نهر الاردن قطع جريانه, was zur Verdeutlichung des Satzes dienen kann.

[4] Die Formel »das ist der Drache« wiederholt sich immer wieder, als wären es lauter Strophen eines Gedichts.

eröffnete, welche die Wahrheit und die Seelen der Menschen in Verwirrung setzen.[1] Als der mich sah, wollte er mich verschlingen, aber der Brief schloss seinen Mund. Dann kam unser Erlöser herab und verbrannte (ܐܘܩܕܗ) jenen grossen Drachen, und verjagte von mir das ganze Heer des Bösen, und sammelte das ganze Heer, das übrig gelassen war von Israel, und gab ihnen Wohnung in jener Stadt, dass sie einmüthig erschienen.[2] Es ist aber in jener Stadt dieses Zeichen: die Schwelle (ܐܣܩܘܦܬܐ) von Eisen und die Thüre von Eisen, ihre Höhe 300 Ellen nach Riesenellen (Deut. 3,11 Pesch.); und in den letzten Tagen, wie geredet ist, wird abgenutzt werden jenes Eisen und die Schwellen durch das Betretenwerden von den Tritten der Menschen, welche darüber gehen, bis dass von jenem Eisen nichts übrig bleibt an jenem Ort und für den Weg der Lebendigen, welcher rings um sie her geht.[3] Und als ich in die Stadt des Reiches kam, beendigte ich meine Gebete.«

Es ist selbstverständlich, dass dieser Gebetsgesang nicht spät erst in die Erzählung eingefügt, sondern ein beibehaltener Rest aus dem ursprünglichen Text ist. Nicht übel schliesst sich unmittelbar daran in S (Bl. 244a) folgende Wehklage des Satans an (die in A stark gekürzt, in L weggelassen ist). »Der Satan aber nahm die Gestalt eines Menschen an und begann zu weinen und zu sagen: Weh mir, dass mich ein dreijähriges Kind besiegt hat! Weh mir, dass ich zum Gespött geworden und von einem dreijährigen Kinde besiegt bin! Weh mir, wohin soll ich von nun ab meine Wohnung verlegen (ܐܝܟܐ ܐܝܟܐ ܐܫܢܐ)? wo ich der Bosheit pflegen soll, weiss ich nicht. Meine Wissenschaft ist nun kraftlos geworden: festgelegt ist meine Schuld, und ich bin vernichtet: zu Schanden geworden bin ich durch ein dreijähriges Kind und besiegt! Weh mir, nun hat die Bosheit mich erreicht! Weh mir um dieses Kindes willen! Wär's nur durch einen Erwachsenen und nicht durch ein verächtliches Kind! Was soll ich nun thun? soll ich in einen Greisen fahren? einen Greis hat er in jenem Jüngling gesehen und hört mich nicht (ܣܒܐ ܗܘ ܚܙܐ ܒܗܘ ܥܠܝܡܐ ܘܠܐ ܫܡܥ ܠܝ ?!). Soll ich in einen Jüngling fahren? ich werde nicht im Stand sein, ihn zu erschüttern, wie ich den Simeon, den Grundstein (ܫܬܐܣܬܐ) der Kirche, betrogen habe. Soll ich in einen Knaben fahren? von dem lässt sich keiner verführen. Soll ich in ein Thier fahren? ein Thier spricht nicht. Was soll ich

[1] ܗܢܐ ܠܬܢܝܢܐ ܗܘ ܕܦܬܚ ܠܥܠܡܐ ܕܠܡܛܥܝܘ ܡܪܕܘܬܐ ܕܫܪܪܐ ܘܢܦܫܬܐ ܕܒܢ̈ܝܢܫܐ .

[2] ܘܐܫܪܝ ܐܢܘܢ ܒܡܕܝܢܬܐ ܗܝ . ܠܡܬܚܙܝܘ ܐܟܚܕܐ . ܐܝܬ ܗܘܐ ܕܝܢ u. s. w.

[3] ܘܡܫܬܚܩܐ ܐܣܩܘܦܬܐ ܐܝܟ ܕܐܡܝܪ. ܠܡܬܒܠܝܘ ܦܪܙܠܐ ܗܘ ܘܐܣܩܘܦܬܐ ܡܢ ܕܘܫܐ ܕܪ̈ܓܠܝܐ ܕܐܢܫܐ ܕܥܒܪܝܢ ܥܠܝܗܘܢ. ܥܕܡܐ ܕܠܐ ܢܫܬܒܩ ܡܢ ܦܪܙܠܐ ܗܘ ܒܕܘܟܬܐ ܗܝ. ܘܠܐܘܪܚܐ ܕܚ̈ܝܐ ܕܚܕܪܐ ܚܕܪܝܗ̇.

thun? Jch will in das Herz des Hegemon fahren, dass er ihn aus der Welt schaffe. Ich weiss zwar, dass wenn ich das thue, ich es zu meiner eigenen Anklage thue und das Gericht auf mich selbst ziehe, aber ich bin dann doch vor ihm gerettet.«

Weist nun dieser bei S und A erhaltene Abschnitt entschieden auf gnostische Anschauungsweise hin, so giebt die bei A erhaltene Einleitung des ganzen Stückes (Bl. 95^a ff.) ihrerseits ähnliche Winke über den Ursprungskreis desselben. Sie lautet im wesentlichen so. »In der Stadt Iconium war ein gesegnetes Weib, Namens Julitta, eine der sittsamsten und edelsten Königstöchter, aus dem Geschlecht der Thekla, der Gehülfin des Apostels Paulus (das grosse Martyrium im Dienste des Evangeliums war bei seinem Durchzug durch Iconium, ihre Stadt und die Stadt ihrer Ältern und ihres Geschlechtes, wozu die heilige Thekla gehörte). Diese heilige Julitta war verlobt einem Manne Tûmârûs. Sie war gottesfürchtig von ihrer Kindheit an, bis sie mannbar wurde. Als sie heirathsfähig wurde, wollte sie nicht heirathen, aber durch Schimpfreden und Schläge wurde sie zum Heirathen gezwungen, wider Willen. Sie beharrte in Furcht und Gehorsam Gottes, war freigebig mit Almosen, kämpfte in Fasten und Beten alle Tage ihres Lebens, indem sie sich immer mehr vervollkommnete nach der Lehre der Apostel und nach dem Vorbild der gläubigen Sophia, der Mutter der drei Jungfrauen, welche ihr Martyrium vollendet, treu dem Namen des Herrn Christus, in Rom, unter dem ungläubigen Kaiser Hadrian; ihre Namen Pistis, Elpis, Agape. Julitta aber hatte einen Sohn, Namens Cyriacus. Sein Vater starb vor dessen Entwöhnung. Sie selbst hielt an im Lesen der heiligen Schriften und der Märtyrergeschichten, und wartete eifrigst des Gebets. Sie pflegte in ihrem Gebet zu sagen: mein Herr, gewähre deiner Magd die Gnade des Martyriums, ähnlich dem dieser Märtyrinnen, und schenke ihr, dass sie dein Bekenntniss bewahrheite, die Krone des Sieges erreiche und den heiligen Märtyrern beigezählt werde. Nach dieser Zeit kam nach Iconium ein Statthalter Namens Alexander. Er hatte schriftlichen Befehl und Gerichtsvollmacht über alle Städte seines Bezirks, dahin lautend, dass jeder, den er darin als Bekenner des Namens Christi finde, von ihm zur Strafe gezogen und schliesslich sein Blut vergossen werden solle. Damals brachten die Hasser bei Alexander Anklagen gegen Julitta an, und er gab Befehl, dass man sie auf ihrem Gesicht an ihren Haaren vor ihn schleppen solle. Die Diener fanden sie aber nicht, denn sie hatte erfahren, was beim Statthalter ihrethalben im Werk war, und hatte sich verborgen, nicht aus Feigheit, sondern aus Besorgniss für ihr Kind, weil sie fürchtete, man möchte sich seiner bemächtigen und

es zur Gottlosigkeit und für's Verderben erziehen. Oft und viel überlegte sie sich, ob sie ihrem Kinde zu lieb die Sünde der Flucht auf sich nehmen solle, und machte sich endlich mit ihrem Sohn, ihren Gefährtinnen, Sclaven und Mägden, davon nach Tarsus, und nahm ihren Aufenthalt in der Kirche des Apostels Paulus, welche in dem Hause, wo er gewohnt, gebaut war. Der Statthalter war auf der eifrigsten Suche nach ihr, und als er hörte, dass sie in Tarsus sei, zog er ihr nach. Die Grossen der Stadt, die er kommen liess, wussten nichts von ihr. Aber Angeber kamen und sagten, dass ein fremdes Weib, Namens Julitta, in der Stadt sei, sie durch ihre Zauberei verführe und die Götter für nichtig erkläre. Durch seine Soldaten liess er sie dann suchen und verhörte sie, als sie gebracht wurde: aus welcher Provinz und aus welcher Stadt bist du und was ist dein Name? Sie antwortete: ich bin aus der Provinz Syrien, aus einem der edelsten Geschlechter Iconium's, und du bist Sclave desselben gewesen und bist ihnen entflohen; siehe, ich stehe nun vor dir. Darauf verlangt er von ihr, den Göttern zu opfern« u. s. w.

Diese Einleitung, gewiss nicht erst nachträglich vorgesetzt (denn selbst katholische Bearbeitungen geben einige wesentliche Züge derselben wieder)[1], giebt Aufschluss über die Schriften, welche dem Verfasser vorgeschwebt haben. Julitta ist Nachbild der Thekla, welche, durch Paulus für den Entschluss der Virginität gewonnen, ihrem Bräutigam Tamyris entsagt und ganz der geistlichen Übung sich ergibt; Julitta wird nur durch Zwang zur Ehe gebracht, aber durch den Tod des Mannes bald davon erlöst; sogar der Name des Mannes ist von dort herübergenommen, und Iconium ist die Heimath beider. Auch diese Acten des Paulus und der Thekla, obwohl frühe für die Katholiker umgearbeitet, sind nach Lipsius' Untersuchungen[2] ein ursprünglich gnostisches Product, jedenfalls aus dem Ende des zweiten Jahrhunderts.[3] Über den Ursprung der Legende von der Sophia und ihren drei Töchtern Pistis, Elpis, Agape weiss man bis jetzt nichts Näheres, aber hier ergeben schon die Namen, dass sie freie Dichtung ist. Um so mehr wird dies auch von der nach jenen Mustern gearbeiteten Julittageschichte gelten müssen. Dass irgend ein geschichtlicher Kern darin stecke, ist sehr zu bezweifeln. Die ältesten Kalendarien wissen nichts von Julitta und Quiricus; ebenso wenig (und das ist hier von höchstem Gewicht) das von W. Wright 1865/66 aus einem nitrischen Manuscript vom Jahr 412 herausgegebene syrische

[1] z. B. die Leggenda di Giuletta e Quirico S. 15 in M. Melga Quattro Leggende inedite del buon secolo della lingua. Napoli 1857.

[2] Lipsius, die apokryphen Apostelgeschichten II, 1 S. 424 ff.

[3] Lipsius S. 460—4.

Martyrologium, welches etwa in den letzten Jahrzehnten des vierten Jahrhunderts, auf Grund der Festkalender der drei orientalischen Metropolen Nicomedia, Alexandria und Antiochia verfasst ist.[1] Bis zum Ende des vierten Jahrhunderts waren in den katholischen Kirchen die Heiligen Julitta und Quiricus unbekannt, hatten wenigstens kein Fest. Es folgt daraus nicht, dass die Legende damals noch nicht geschrieben, sondern nur, dass sie bei den Katholikern noch nicht angenommen war. Ob sie schon von den Gnostikern erdichtet, oder ob sie erst später, unter Benutzung gnostischer Dichtungen oder in Kreisen, wo diese Anschauungen noch fortlebten, geschrieben ist, lässt sich nicht ausmachen. Jedenfalls muss sie im fünften Jahrhundert, wo man mit staunender Verehrung auf das Märtyrerzeitalter zurückblickte und zwischen ächten und unächten Berichten wenig mehr unterschied, weitere Verbreitung und vielfachen Glauben gefunden haben. Zur Zeit des Gelasius I. ist sie, sei es griechisch, sei es in lateinischer Übersetzung, schon im Abendland bekannt, und fand der Cult dieser Heiligen zumeist in Gallien, wohin noch immer viele Orientalen als Kaufleute, Mönche oder Geistliche kamen,[2] Eingang. Jetzt erst, nachdem der Cult schon Ansehen und Verbreitung gefunden, wird man sich um eine Geschichte dazu bemüht haben, die man katholischerseits dem Volke in die Hände geben konnte. In der That lautet die neue Version, welche durch den angeblichen Brief des Bischofs Theodoros von Iconium an Bischof Zosimos zur Zeit Kaiser Justinian's[3] in Umlauf kam, und im griechischen Synaxar und in den Menologien Aufnahme fand, auch im Metaphrastes zu Grund liegt,[4] menschlich natürlicher und den alten Märtyrergeschichten ähnlicher, ist aber auch so mit dem Wesen eines römischen Gerichtsvorgangs nicht vereinbar, und dass der Bischof von Iconium im sechsten Jahrhundert von einem alten isaurischen Mann aus dem Geschlecht der Julitta soll haben noch etwas Thatsächliches erfahren können, ist nicht wohl denkbar. Vielmehr sind diese angeblich ächten Acten nur eine nachträgliche katholische Umbildung des alten häretischen Stücks, wie denn noch im zehnten Jahrhundert der Abt Hucbald vom Kloster Elnon in Flandern eine andere, geschmücktere Umbildung vornahm. Wenn Bischof Theodoros in jenem Briefe von jenem alten Stücke manichäischen

[1] E. Egli, altchristliche Studien. 1887. S 103 ff.

[2] Hauck, Kirchengeschichte Deutschlands I. 1886. S. 67—69.

[3] In den bolland. A. M., Junii tom. III. S. 23—28.

[4] Hiernach hätte der Praeses, während er die Mutter martern liess, ihr weinendes Kind auf den Schooss genommen und geliebkost, dieses aber, die Mutter unverwandt anblickend, ihn gebissen und gekratzt, ja auch stammelnd den Namen Christi ausgesprochen, und sei dann vom ergrimmten Praeses auf das Pflaster geschleudert und so getödtet worden, die Mutter aber darnach enthauptet.

oder heidnischen Ursprung aussagt, so hat er jene Ausdrücke wohl nur im weiteren Sinn verstanden wissen wollen; doch wäre selbst ein manichäischer Ursprung nicht undenkbar, da ja die Manichäer vielfach Gnostisches herübergenommen haben. Aber sicher Manichäisches findet sich auch in den orientalischen Versionen nicht mehr, man müsste denn die Stelle in der letzten Verheissung des Erlösers an Cyriacus hierher ziehen: »und was deinen Leib betrifft, so werde ich ihn bewahren auf der Stufe der Sonne«[1] (in A f. 109[a]), oder: »deinen Leib setze ich auf den Himmelswagen« (in S Bl. 245[b]), entsprechend seiner Bitte: »mein Leib soll nicht in (ـض) der Erde verfaulen«.

Jedenfalls aber, ob erst manichäischer oder schon gnostischer Entstehung, daran wird festzuhalten sein, dass das Stück von Haus aus eine Dichtung ist, zur Verherrlichung der allmächtigen Siegeskraft des lebendigen Gottes und seines Evangeliums, sowohl gegenüber von den Göttern und ihren Anbetern, als gegenüber vom Satan, welcher auf Schritt und Tritt den Märtyrern ihre Kronen oder ihren Schatz zu rauben sich abmüht, welche Siegeskraft hier nachgewiesen wird an einem Kind, nach dem Motto von Ps. 8,3. Derartige freie Dichtungen zu erbaulichen Zwecken sind in der alten Zeit viele geschrieben worden (so ausser der Geschichte der Sophia und ihrer drei Töchter auch die der Symphorosa und der Felicitas, jede mit sieben Söhnen, nach dem Vorbild von 2 Macc. 7[2]), theils noch in der Märtyrerzeit selbst zur Ermunterung der Freudigkeit des Bekenntnisses, als auch, und noch mehr, in der Ruhe des 4. und 5. Jahrhunderts mit der Aufnahme des Märtyrercults, wie man denn bald auch keinen Anstand mehr nahm, aus unlauteren Quellen, sogar aus den Vorräthen heidnischen Aberglaubens Blüthen für die Siegeskränze solcher Heiligen zusammenzulesen.

Nicht umsonst ist bei Gelasius die Passio Georgii mit der des Quiricus verbunden. Auch im Orient, wohin Gelasius' Decret nicht reichte, sind sie in den Handschriften noch oft genug beisammen (z. B. in A und S, ebenso im syrischen Manuscript des Vaticans und im karschunischen des Britischen Museums). Sie ist ganz und gar desselben Geistes und derselben Art. Wie in dem Kinde Quiricus, so ist hier in dem Manne Georgios der heldenhafte, siegreiche Bekämpfer des Heidenthums, der Martyr invictus, verherrlicht. Dieselben ungeheuerlichen oder noch zauberhaftere Wunder. Wie dort, heisst die Taufe hier des signaculum Christi, und tauft Georg eine Schaar von den Todten Auferstandener mit Wasser, das er aus dem Boden ge-

[1] واما جسدك فاحتفظ به في مرتبة الشمس.

[2] Egli S. 91 — 99.

stampft (S, Bl. 299), und steht er bei Gott im Range Johannes des Täufers (A, Bl. 112), u. s. w. Aber der jugendliche Held Georg, der kaiserliche Tribun, welcher, als alle scheu sich zurückziehen, den vom König hingeworfenen Fehdehandschuh aufnimmt, sich als Christ bekennt und mit ungebeugtem ritterlichen Muth den Götterglauben bekämpft, hatte mehr menschliche Lebenswahrheit, und fand daher leichter Sympathie und Ansehen, als jenes zauberhafte Kind. Im Orient und Occident wurde er bald, schon im 5. und 6. Jahrhundert, eine der beliebtesten Gestalten im Heiligenpantheon, der Megalomartyr, der siegverleihende, der Helfer in allen Nöthen, Kriegsnöthen und Naturplagen, dem allenthalben Kirchen und Kapellen geweiht wurden, mit der Zeit der Schutzheilige vieler Städte, ganzer Völker, zuletzt auch Ordenspatron. Der Schauplatz und noch mehr die Geschichte seiner Thaten wurde stark umgebildet, letztere auch mit immer neuen Zügen vermehrt. Allbekannt ist, dass seine Erlegung des Drachen (oder Lindwurms) eine der jüngsten Wendungen der Legende und vor dem 12. Jahrhundert nicht nachweisbar ist. Die ältesten Darstellungen lauten völlig anders.

Nach den alten, von Gelasius verworfenen Acten hat man bis jetzt vergeblich gesucht. Baronius glaubte sie in einem lateinischen Manuscript der Bibliothek von Vallicella in Rom gefunden zu haben: Papebroch, welcher dasselbe ebenfalls einsah, schätzte es auf das 12. Jahrhundert, und erkannte es als eine jüngere Bearbeitung, glaubte aber seinerseits einen älteren Text in einem Codex antiquissimus Gallicanus aus dem 8. Jahrhundert gefunden zu haben (leider hat er diesen Text nicht abdrucken lassen, auch das Manuscript nicht näher bezeichnet), urtheilt aber auch von diesem Text, dass er nur eine bereits in katholischem Sinne von den Haeresien gereinigte Recension gebe (AS., Aprilis t. III p. 101). Statt dessen liess er den zwar nicht ursprünglichen, aber, wie er meint, der geschichtlichen Wahrheit verhältnissmässig am nächsten kommenden Text, den schon Lippomani und Surius angenommen hatten, in lateinischer Übersetzung drucken (S. 117—122). Auch die uns vorliegende syrische und arabische Recension beruht sicher auf späteren Umarbeitungen der alten Passio, in welcher zwar nicht alle die grandiosen, rein magischen Wunder, wohl aber das Haeretische in den Reden ausgemerzt ist. Auch stimmen die beiden unter sich nur im allgemeinen, nicht im einzelnen überein, weder in der Zahl noch in der Reihenfolge der Thaten, und namentlich nicht in den Reden, die gesprochen werden. Im ganzen aber, und abgesehen von einigen Ergänzungen, die aus A genommen werden können, gibt sich S als der getreuere, auch dadurch, dass er mit dem von Papebroch aus den ungedruckten occidentalischen Hand-

schriften Mitgetheilten näher zusammenstimmt, als A. Bei A wird das Martyrium gesetzt in die Zeit der drei verbündeten Könige Diocletianus, Maxentius und Dadianus, so zwar, dass Dadian als der eigentliche Gegner und Verfolger Georg's erscheint. Dagegen nach S (wo die Überschrift lautet: Martyrium des Georgios und des Antoninos στρατηλάτης und der Königin Alexandra, welche gekrönt wurden am 24. Nisan, am Freitag um 6 Uhr, in den Tagen des Königs Dadianos im Jahre 290 des Herrn) ist der Widersacher Dadianos, König von Persien, der vier böse Könige zu seinen Genossen hatte,[1] und ein Ausschreiben ergehen liess, dass, weil, wie er gehört, jetzt viele den Sohn der Maria anbeten, nicht mehr Apollo und Heracles, sondern den von den Juden mit Ruthen gehauenen und an's Holz gehängten, man ihm zur Austilgung dieses Unfugs behülflich sein soll. Die 75 oder 72 Könige, die er nach Papebroch's Handschriften (S. 101) bei sich hatte, kommen bei A gar nicht mehr, bei S nur ganz beiläufig als 70 Könige (Bl. 228^b^) oder besser am Schluss als 70 ἄρχοντες (Bl. 233^a^) vor. Die Acten selbst wollen (Bl. 233^b^) von Hippocrates ([illegible]), dem Diener des Georg, der ihn durch die ganze Zeit seines Kampfes begleitet habe, abgefasst sein, wie in den von Papebroch eingesehenen Texten ein Passeeras (S. 101) oder besser Pasicrates (S. 103^a^) der Verfasser sein soll. Auch die bei Papebroch S. 101^b^ behauptete siebenjährige Dauer seines Kampfes wird in S (Bl. 230^b^. 232^b^) zweimal beiläufig erwähnt, obwohl nach der jetzigen Erzählung die Sache, wie eine gewöhnliche Märtyrergeschichte, in viel kürzerer Zeit verläuft. Der Schauplatz seines Martyriums ist weder in S noch in A bestimmt genannt. Durchaus aber erscheint er in beiden als Kappadocier, bis dahin Tribun, und dann zum Comes des Dadian designirt; davon, dass er mütterlicherseits aus Palaestina stammte, ist keinerlei Andeutung, auch nicht in der seiner Passio vorausgeschickten Vorgeschichte (bei S Bl. 224), wo sein Vater ein kappadokischer Kaufmann, Namens Gordianos, heisst. Die Wendung, dass er halb Palaestiner oder dass Lydda (Diospolis) der Schauplatz seiner Kämpfe war, ist offenbar erst entstanden, nachdem die dort auf seinen Namen gebaute Kirche Berühmtheit erlangt hatte. In sein Martyrium verflochten ist in S (s. oben) das des στρατηλάτης Antoninus und der Königin Alexandra; in A ist nur die letztere mit Namen genannt, die Figur des Antoninos aber anonym; bei Papebroch treten für Antoninos und seine Taxis Anatolius et Protoleus, dignitate praetoria decorati, ein. Als Rathgeber des Dadianos spielt in S der στρατηλάτης Magentius eine Rolle, und kommen an genannten Fürsten noch vor

[1] Bei Papebroch S. 101 heisst er Dacianus.

Caduclejo (ܩܕܘܩܠܝܐ) und Tarkelino (ܛܪܩܠܝܢܐ), auch der König von Aegypten. Der Hauptgott, um den es sich in Georg's Kampf handelt, ist in S und A Apollo (wie in der Passio Quirici), ausserdem kommen in S (nicht in A) Zeus, Heracles, Poseidon, Serapis, Athene und Artemis mehrfach vor. Christus heisst im Munde des Dämons, der aus der Apollostatue ausfährt, der Nazarener (S Bl. 232[a]), im Munde Dadian's wiederholt der von den Juden in Jerusalem gegeisselte und an's Holz geschlagene; den Georg nennt er einmal Haupt der Galiläer (Bl. 229[b]) und im officiellen Todesurtheil (Bl. 232[b]) Mitglied der Geheimverbindung der Christen (ܒܪ ܐܣܟܘܠܝ ܕܟܪܣܛܝܢܐ). Der Zauberer Athanasius (bei Pap. §. 14 ff.) fehlt in S ganz, ist in A anonym, aber der Wettkampf des Georg mit ihm ist bei A (Bl. 113[b] f.) ausführlicher (der Zauberer beweist dem König seine Zauberkraft dadurch, dass er einen Stier, indem er ihm in's Ohr spuckt, in zwei Theile bersten macht und dann durch Anblasen aus diesen zwei Stücken zwei Stiere herstellt; als er nun aber dem Georg einen Zaubertrank reicht, um ihn dadurch zu tödten, macht Georg diesen Trunk durch das Zeichen des Kreuzes für sich unschädlich): statt dieser Anekdote steht bei S (Bl. 228[a]), und nur bei ihm, das Wunder, das er auf Verlangen des Magentius leistet, dass er aus den Holzbrettern der vierzehn Königsstühle, welche am Gerichtsplatz stehen, wieder die grünenden Bäume herstellt, von denen sie genommen waren. Die Geschichte von Glycerius (Pap. §. 20) fehlt in S, steht in A, aber bei ihm ist ein Weib Eigenthümerin des Stiers, den er wieder in's Leben ruft. Das Wunder im Haus der armen Wittwe, deren Sohn er von seinem Leibesgebrechen heilt, und die er dadurch ernährt, dass er den Holzpfeiler ihres Daches in einen Früchte tragenden Baum umwandelt, haben S und A, und nach einer Andeutung bei Papebroch scheint sie auch in seinen älteren Texten gestanden zu haben. Die Auferweckungsgeschichte, die bei Pap. §. 17 auf einen Todten ermässigt ist, lautet in A (Bl. 115[b]) auf 17, in S (Bl. 228[b] f.) aber auf 200 Todte, die schon vor zwei Jahrhunderten gestorben und völlig zu Staub geworden waren, deren Sprecher Jubal (ܝܘܒܠ) auf Dadians Befragen von ihrem Aufenthalt in der Hölle erzählt, und die dann auf ihre Bitte von Georg getauft und in's Paradies geschickt werden. Wie Quiricus in seiner Passion einmal sogar vom Tod wieder auferweckt wird (s. o.), so auch Georg bei S (Bl. 226[b] f.) einmal, nachdem er mit dem Rad getödtet, sein Leib in zehn Theile getheilt und die Stücke in eine Grube geworfen waren; bei A sogar zweimal, einmal (Bl. 113[a]), nachdem er mit dem Rad getödtet, sein Fleisch gebraten und den Hunden hingeworfen war, die es aber nicht anrührten, und das anderemal (Bl. 117[a]), nachdem er mit einer Dreschmaschine zerrissen, dann verbrannt und seine Asche nach allen Winden zerstreut

worden war: in der katholischen Recension bei Papebroch kommt es vor der Enthauptung nie zum förmlichen Tod. Vor seiner Enthauptung sendet Gott bei S (Bl. 233^{a}) auf Georg's Gebet nach dem Muster von 2 Reg. 1, 9 ff. Feuer vom Himmel und tödtet die 70 ἄρχοντες, bei A (Bl. 120^{a}) verbrennt Feuer vom Himmel ihre Stadt.

Alle diese Differenzen zeigen deutlich, dass auch die orientalischen Texte auf Umarbeitungen beruhen, obwohl sie im allgemeinen die crassen Wundergeschichten noch viel ursprünglicher erhalten haben, als der Papebroch'sche Text. Um den Grad der Umarbeitung bestimmen zu können, müssten zuvor die ältesten griechischen oder lateinischen Darstellungen bekannt gemacht sein. Aber schon jetzt kann man sehen, dass diese Georgii Passio mit der Passio Quirici völlig gleichen Schlages, und wie diese mit den apokryphen Apostelacten, welche von ähnlichen Wundergeschichten wimmeln, auf eine Stufe zu stellen ist, von Haus aus ein Product der Dichtung, welchem mit demselben Recht die jüngere Georgsdichtung unterstellt werden konnte. Irgend eine geschichtliche Grundlage daraus erheben zu wollen, wird auch hier vergebliche Mühe sein.

Über einen neu aufgefundenen Reisebericht nach dem gelobten Lande.

Von Th. Mommsen.

(Vorgetragen am 17. März [s. oben S. 257].)

Die Pilgerfahrten, welche eine dem südlichen Frankreich angehörende vornehme Dame wahrscheinlich in der zweiten Hälfte des vierten Jahrhunderts, von Jerusalem aus in Palaestina und nach dem Sinai unternahm und in einem von Constantinopel an ihre Klosterschwestern daheim gerichteten buchartigen Brief ausführlich schilderte, waren bisher nur bekannt in den dürftigen Auszügen, welche Petrus Diaconus, der die Handschrift in der Bibliothek seines Klosters von Monte Cassino benutzte, seiner Schrift *de locis sanctis* daraus einfügte; sie liessen weder die Quelle noch den Werth derselben erkennen. Der Bibliothekar von Arezzo, Hr. Fr. Gamurrini, hat seinen zahlreichen Verdiensten um die Wissenschaft und insbesondere die Epigraphik eine neue ungemein werthvolle Leistung hinzugefügt durch die Auffindung und die Veröffentlichung der Überreste der durch wunderliche Zufälle in jene Stadtbibliothek verschlagenen Handschrift.[1] Es wird dem neuen Funde, der auch ungedruckte Stücke von Hilarius enthält, an Herolden und Weiterverkündern nicht fehlen. Ich beabsichtige nur kurz mitzutheilen, was speciell für die Topographie der Sinaigegend und des angrenzenden Gebietes von Aegypten sich aus diesem Reisebericht ergiebt.

Die pilgernde Dame, nach des Herausgebers Vermuthung Silvia aus Aquitanien, ging von Jerusalem nach dem Sinai und auf demselben Wege wieder zurück. Erhalten ist uns von ihrem Bericht der Schluss der Hinreise von Pharan zum Sinai, die Beschreibung der dortigen heiligen Stätten und die ganze Rückreise vom Sinai nach Suez und weiter nach Pelusion, dann von da zu Lande nach Jerusalem.

[1] S. Hilarii tractatus de mysteriis et hymni et S. Silviae Aquitanae peregrinatio ad loca sancta. Quae inedita ex codice Arretino deprompsit Ioh. Franc. Gamurrini. Rom 1887 (Biblioteca dell' Accademia storico-giuridica vol. quarto).

Neben manchem anderen interessanten Detail sind von hervorragender Wichtigkeit die Angaben über die Strecke von Suez nordwärts, wo die Pilgerin, die überhaupt nur bei heiligen Stätten verweilt, die in den Büchern Moses erwähnten Orte besucht hat und in ihrer Weise beschreibt. Selbstverständlich gehe ich nicht darauf ein die Angaben der französischen Dame mit der mosaischen Erzählung und den aegyptischen Monumenten in Einklang zu bringen; immer wird auch für diese in Betracht kommen, wie etwa in der Zeit des ersten Theodosius die Einheimischen die biblischen Namen sei es traditionell, sei es conjectural fixirt hatten.

Von Pharan aus gelangte die Dame auf der Rückreise am zweiten Tag an das rothe Meer und dann am Strande hin nach Klysma. 'Ac sic ergo cum pervenissemus Faran, quod sit a monte dei milia 'triginta et quinque, necesse nos fuit ibi ad resumendum biduo im-'morari. Ac tertia die inde maturantes venimus denuo ad mansionem, 'id est in desertum Faran, ubi et euntes manseramus, sicut et superius 'dixi. Inde denuo alia die facientes aquam et euntes adhuc aliquan-'tulum inter montes pervenimus ad mansionem, quae erat iam super 'mare, id est in eo loco, ubi iam de inter montes exitur, et incipitur 'denuo totum iam iuxta mare ambulari, sic tamen iuxta mare, ut 'subito fluctus animalibus pedes cedat, subito etiam et in centum et 'in ducentos passus, aliquotiens etiam et plus quam quingentos passus 'de mari per heremum ambuletur: via enim illic penitus non est, sed 'totum heremi sunt arenosae. Faranite autem, qui ibi consueverunt 'ambulare cum camelis suis, signa sibi locis et locis ponent; ad quae 'signa se tendent, et sic ambulant per diem, nocte autem signa cameli 'attendunt. Et quid plura? diligentius et securius iam in eo loco ex 'consuetudine Faranitae ambulant nocte, quam aliqui hominum ambu-'lare potest in iis locis, ubi via aperta est. In eo ergo loco de inter 'montes exivimus redeuntes, in quo loco et euntes inter montes intra-'veramus: ac sic ergo plicavimus nos ad mare. Filii etiam Israel 'revertentes ad montem dei Syna usque ad eum locum, reversi sunt 'per iter quod ierant: id est usque ad eum locum, ubi de inter montes 'exivimus, et iunximus nos denuo ad mare rubrum, et inde nos iam 'iter nostrum, quo veneramus, reversi sumus: filii autem Israel de 'eodem loco, sicut scriptum est in libris sanctis Moysi, ambulaverunt 'iter suum. Nos autem eodem itinere et eisdem mansionibus, quibus 'ieramus, reversi sumus in Clesma.' Die in der Hinreise gegebenen ausführlicheren Nachrichten über Klysma hat Petrus Diaconus aufbehalten: 'Antequam vero pervenias at montem Sina occurrit castrum 'Clesma super mare rubrum, ubi filii Israel sicco pede transierunt mare. 'Vestigia autem currus Pharaonis in mediis arenis parent usque in

›sempiternum. Rotae autem ipsae inter se multo plus parent, quam ›currus temporis nostri, qui nunc in Romano imperio fiunt. Nam inter ›rotam et rotam viginti et quatuor pedes et eo amplius fuerunt: orbitae ›autem ipsae habent binos pedes in lato. Vestigia vero currus Pharaonis ›usque ad mare accedunt, ubi autem ingressus est in mare, dum vult ›filios Israel comprehendere. In eo autem loco, in quo ingressi sunt ›filii Israel in mare, id est, quo usque Pharaonis orbitae parent, in ›hodie duo signa posita sunt, unum in dextro et aliud in sinistro, ›idem ac si columnellae factae sunt. Locus autem ipse non longe a ›castro est, id est de Clesma. Clesma autem ipsa in ripa est, id est ›supra mare: nam portus est ibi clausus, qui portus mittit ad Indiam ›vel excipit venientes naves de India: alibi enim nusquam in Romano ›solo accessum habent naves de India nisi ibi. Naves autem ibi et ›multae et ingentes sunt: quare portus famosus est pro advenientibus ›ibi mercatoribus de India. Nam et ille agens in rebus, quem Logo›thetem[1] appellant, id est qui singulis annis legatus ad Indiam vadit ›iussu imperatoris Romani, ibi ergo sedes habet et naves ibi stant ›ipsius. Hic est locus, ubi pervenerunt filii Israel fugientes a Faraone, ›quando de Egypto profecti sunt: hoc autem castrum postmodum ibi ›positum est pro defensione et disciplina pro incursione Saracenorum. ›Locus autem ipse talis est, ubi totum heremite sint, id est campi ›arenosi, excepto monte illo uno, qui incumbit in mari, in cuius ›montis latere ex adverso colligitur marmor porphyreticum: nam ex ›eo dicitur appellari mare rubrum, quia hic mons, qui per spatium ›grande super mare rosseum iacet, rubrum rosseum lapidem habeat ›vel porphyreticum: nam et ipse mons quasi rosseo colore est. Qui ›tamen mons fuit in dextro filiis Israel fugientibus de Aegypto, ubi ›tamen coeperunt se ad mare appropinquare: nam venientibus de Aegypto ›ad dexteram partem ipse mons est erectus valde et excelsus satis, ac ›si paries, quem putas manu hominum excisum esse. Ipse autem ›mons aridus est penitus, ita ut nec fruticem in se habet. Filii autem ›Israel exeuntes de Ramesse primum per medias harenas errando ›ambulaverunt: cum vero ad mare rubrum appropriaverunt, tunc mons ›de dextro illis qui apparebat, in proximo factus est, et iungentes se ›ipsi monti perveniunt ad mare: latus autem montis illius excelsi de ›dextro illis veniebat et mare de sinistro. Tunc subito euntibus eis ante ›ipsum apparuit locus ipse, ubi mons in mare iungebat, immo ingre›diebatur, ubi promontoria faciunt. Campus autem ipse, ubi filii Israel ›nocte illa manserunt cum Moyse, infinitus est et planities eius in›gens. Distat vero locus, ubi incumbit mons in mare a castro Clesma

[1] Die Handschrift hat *logoletema*.

'passus quingentos. Inter castrum autem et ipsum montem medius 'est locus a promonctorio montis, ubi ingressi sunt filii Israel in mare 'et Pharao cum eis. Traiectus autem, ubi transierunt sicco pede mare 'rubrum, habet octo milia passus in lato'.

Wenn die Identification von Klysma mit dem heutigen Suez oder vielmehr mit dem 500 Schritt nördlich davon liegenden Qulzum der Araber[1] noch einer Bestätigung bedürfte, so würde dieser Bericht sie geben. Merkwürdig aber sind die Angaben über die Organisation des späteren römisch-indischen Handelsverkehrs, welche jetzt sich erweisen als aufgezeichnet nicht im zwölften, sondern im vierten oder fünften Jahrhundert. Dass in dieser Zeit in den wichtigsten Exporthäfen kaiserliche der *schola agentium in rebus* entnommene Controleure stationirt waren und griechisch λογοθέται genannt wurden, ist meines Wissens sonst nicht überliefert, passt aber wohl zu unserer anderweitigen Kunde. Die strenge Überwachung des Exports an den Reichsgrenzen ist bekannt; zum Beispiel ordnet ein Erlass vom Jahre 420 für jedes in das Ausland fahrende Schiff vorher eine regulirte Ausclarirung an.[2] Eine Verordnung vom Jahre 395 ferner unterstellt das Postwesen in jeder Provinz einem *agens in rebus* und weist diesen zugleich an die Schiffahrt nicht widerrechtlich zu belästigen.[3] Diesem Oberpostmeister der Provinz ist der bei den späteren Byzantinern mehrfach genannte λογοθέτης τοῦ δρόμου[4] sicher verwandt, vermuthlich der den provinzialen vorgesetzte Generalpostmeister des Reiches. Weder mit jenem noch viel weniger mit diesem wird der locale Logothet von Klysma identificirt werden dürfen; aber nicht zufällig ist auch er, wie der Provinzialpostmeister, *agens in rebus* und nicht zufällig theilt er den griechischen Namen mit dem Reichspostmeister; er ist ein Glied desselben Administrativsystems. Von der Anordnung, dass der römische Controleur selbst jährlich nach Indien fährt, vermuthlich also die römischen Indienfahrer Jahr für Jahr zur Flotte vereinigt, wie dies in der That schon der Monsun fordert, ist meines Wissens sonst nichts überliefert.

[1] Dillmann in diesen Sitzungsberichten 1885 S. 895 fg.

[2] C. Th. 7, 16, 3: 'decrevimus, ne merces illicitae ad nationes barbaras defe'rantur et quaecumque naves ex quolibet portu seu litore demittuntur, nullam con'cussionem vel damna sustineant'. Es sollen darum vor der Abfahrt der revidirende Militär (protector seu ducianus qui dispositus est) und der Capitän vor der Ortsobrigkeit zu Protokoll erklären, wohin das Schiff fahre und dass die Revision ordnungsmässig vollzogen sei, von welcher Erklärung der Capitän die Ausfertigung bekommt, die Ortsobrigkeit den Entwurf behält.

[3] C. Th. 6, 29, 8 = C. Iust. 12, 23, 4: 'agentes in rebus singulos per singulas 'provincias mittendos esse censemus, quibus inspiciendarum evectionum tantum debeat 'cura mandari.... nec naves debebunt illicita concussione vexare'.

[4] Z. B. bei Theophanes unter dem J. d. W. 6251 und in anderen in de Boors Index S. 661 aufgeführten Stellen.

Zu Justinians Zeit hat der directe Handelsverkehr zwischen Rom und Indien aufgehört; die Seide, welche die Römer damals aus dem Osten bezogen, kauften sie bei den Aethiopiern, welchen durch diesen Zwischenverkehr grosser Gewinn erwuchs.[1]

Klysma, das heutige Suez, erscheint hier als der Ort, wo die Israeliten das rothe Meer durchschritten und es ist die Legende in alle Einzelheiten ausgemalt bis auf die Maasse der Spur- und der Radweite von Pharaos Wagen.

Von Klysma nimmt die Dame nicht den geraden Weg nach Pelusion, sondern wendet sich links, um die bei dem Auszug der Juden aus Aegypten genannten Örtlichkeiten in Augenschein zu nehmen und, wie es ihre Gewohnheit ist, an jedem derselben nach Verlesung des betreffenden Abschnitts der Bibel ihre Andacht zu verrichten. Als das Ziel dieses Abstechers bezeichnet sie mehrfach die *civitas* oder *mansio Arabia*, welche ihr gilt als die *terra Gesse*, das Land Gosen der Genesis. 'Desideri ergo fuit', sagt sie, 'ut de Clesma ad 'terram Gesse exiremus, id est ad civitatem, quae appellatur Arabia, 'quae civitas in terra Gesse est: nam inde ipsum territorium sic appel- 'latur, id est terra Arabiae, terra Gesse, quae tamen terra Egypti 'pars est, sed melior satis quam omnis Egyptus est. Sunt ergo a 'Clesma, id est a mari rubro, usque ad Arabiam civitatem mansiones 'quattuor per heremo; sic tamen per heremum, ut cata mansiones 'monasteria sint cum militibus et praepositis, qui nos deducebant 'semper de castro ad castrum. In ego ergo itinere sancti, qui nobiscum 'erant, hoc est clerici vel monachi, ostendebant nobis singula loca, 'quae semper ego iuxta scripturas requirebam. Nam alia in sinistro, 'alia in dextro de itinere nobis erant, alia etiam longius de via, alia 'in proximo.' Und weiter nach einer Erklärung der Kreuz- und Querfahrten der Israeliten: 'Nam et Epauleum ostensum est nobis, de 'contra tamen, et Magdalum fuimus. Nam castrum est ibi nunc habens 'praepositum cum milite, qui ibi nunc praesidet pro disciplina Roma- 'norum. Nam et nos iuxta consuetudinem deduxerunt inde usque ad 'aliud castrum, et Ioebelsephon[2] ostensum est nobis: immo in eo loco 'fuimus. Nam ipse est campus supra mare rubrum, iuxta latus montis, 'quem superius dixi, ubi filii Israel, cum vidissent Egyptios post se 'venientes, exclamaverunt. Oton etiam ostensum est nobis, quod 'est iuxta deserta loca, sicut scriptum est: nec non etiam et Socchoth. 'Socchoth autem est clivus modicus in media valle, iuxta quem colli- 'culum fixerunt castra filii Israel: nam hic est locus, ubi accepta est

[1] Procopius bell. Pers. 1, 20.

[2] Vielmehr *et inde Belsephon*.

'lex paschae. Pithona etiam civitas, quam aedificaverunt filii Israel, 'ostensa est nobis in ipso itinere: in eo tamen loco ubi iam fines 'Egypti intravimus, relinquentes terras Saracenorum: nam et ipsud 'nunc Phitona castrum est. Heroum autem civitas, quae fuit illo 'tempore, id est ubi occurrit Ioseph patri suo Iacob venienti, sicut 'scriptum est in libro Genesis, nunc est come, sed grandis, quod 'nos dicimus vicus. Nam ipse vicus ecclesiam habet et monasteria 'plurima sanctorum monachorum: ad quae singula videnda necesse 'nos fuit ibi descendere iuxta consuetudinem, quam tenebamus. Nam 'ipse vicus nunc appellatur Hero: quae tamen Hero a terra Iesse 'miliario iam sextodecimo est, nam in finibus Egypti est: locus autem 'ipse satis gratus est, nam et pars quaedam fluminis Nili ibi currit. 'Ac sic ergo exeuntes de Hero pervenimus ad civitatem, quae appellatur 'Arabia, quae est civitas in terra Iesse. Unde scriptum est dixisse 'Pharaonem ad Ioseph: »In meliori terra Egypti colloca patrem tuum 'et fratres in terra Iessen, in terra Arabiae«. De Arabia autem civitate 'quattuor milia passus sunt Ramessen. Nos autem, ut veniremus ad 'mansionem Arabiae, per media Ramesse transivimus: quae Ramessen 'civitas nunc campus est, ita ut nec unam habitationem habeat.'

Nach den Angaben der Pilgerin, dass Taphnis[1] zwei, Klysma vier Tagereisen von der Stadt Arabia, ferner Hero, zwischen Klysma und Arabia gelegen, 16 Milien von diesem entfernt sei, kann über die Lage von Arabia kein Zweifel sein: es ist der Ort, welcher in den officiellen römischen Documenten Thou genannt wird, vermuthlich das Thuku der Hieroglyphen,[2] nach dem Reisebuch von Taphnis 32, von Klysma 92, von Hero 24 Milien entfernt.[3] Dass es in der Provinz Augustamnica eine Stadt gegeben hat, welche in justinianischer Zeit den Namen Arabia trug, wussten wir aus dem Städteverzeichniss des Hierokles und anderen Documenten,[4] und mit Recht hat Wesseling

[1] Im Auszug des Petrus p. 134 *Taphnis,* im Itinerar p. 50 *Tathnis, Tathis.* 'Gemeint ist das bei den hebräischen Propheten als Pharao-Residenz vorkommende Tachphnes. 'Τάφνη der LXX, *Daphno* im Antoninischen Itinerar p. 162, jetzt Ruinen Tell Defenne. 'Die Lage entspricht der directen Strassenrichtung nach Pelusion.' Kiepert. Gamurrini sieht darin aus Versehen Tanis.

[2] Nach Naville (the store-city of Pithom p. 5) wird in den hieroglyphischen Namenlisten dem achten Nomos von Niederaegypten als Hauptstadt gegeben bald Pi Tun, bald Thuku oder Thuket, also entweder Pithom bei Hero oder Thou.

[3] Itin. Ant. p. 170: *Clysmo* — L — *Serapiu* — XVIII — *Hero* — XXIIII — *Thou* — XII — *vico Iudaeorum* XII — *scenas veteranorum*; ferner p. 163: *Tacasarta* — XIIII — *Thou* — XXVI — *scenas veteranorum.* Not. dign. p. 60 Seeck: *cohors I Augusta Pannoniorum Tohu.*

[4] Hierokles p. 728 Wess. neben Κλύσμα κάστρον. Sie wird auch in derselben Provinz, freilich verdorben in Ἀναβίους, in dem Bisthümerverzeichniss p. 81, 728 Parthey aufgeführt, sowie in dem Städteverzeichniss des Julius Honorius an der Spitze der Städte des *oceanus meridianus* als *Arabia* (*nitiobres* setzen die schlechteren Handschriften ein)

darauf den aegyptischen νομὸς Ἀραβίας bezogen.[1] Die Identification der nach Angabe unserer Pilgerin volkreichen Stadt mit dem als Kreuzpunkt zweier Reichsstrassen und Garnison eines Reiterregiments bekannten Thou ergiebt sich erst jetzt. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass auf diese Umnennung, die nur in Documenten christlicher Zeit begegnet, die Worte der Genesis 46, 33 in der griechischen Fassung: ἐν γῇ Γέσεμ Ἀραβίας eingewirkt haben; wenn Thou einmal galt als Hauptstadt des Landes Gosen, konnte ihr wohl nach jener Bibelstelle der Name Arabia gegeben werden. Aber die Bezeichnung Arabia kennt für diese Gegend schon Herodot,[2] welcher das Wasser des Nil in den grossen Kanal eintreten lässt κατύπερθε ὀλίγον Βουβάστιος πόλιος παρὰ Πάτουμον τὴν Ἀραβίην πόλιν. Denn die hier bezeichnete Localität in der Nähe von Bubastis trifft zu auf Thou oder Arabia und die bisher wohl ziemlich allgemein angenommene Identification von Patumon mit Pithom wird, wie so manche ähnliche auf Gleichklang gebaute, aufgegeben werden müssen.

Die biblischen Namen der Orte, welche die Dame, von Klysma kommend, besucht, sind das sogenannte Epauleon neben der Strasse,[3] auf dieser selbst Magdalon und Belsephon,[4] neben ihr Oton,[5] auf ihr Socchoth, Pithom, Heroonpolis, Ramesse, worauf dann die *terra Gesse* oder die Stadt Arabia folgt. Von diesen ist Heroonpolis bekanntlich wenigstens der ungefähren Lage nach festgelegt durch Navilles Entdeckungen, einen wahrscheinlich von einem Soldaten in flüchtig eingekratzter Schrift mit *Ero castro* bezeichneten Stein[6] und den neunten

oppidum neben *Fossa Traiani*. Der neueste Herausgeber des Honorius Kubitschek p. 22, 34 hat nicht wohlgethan die Stadt Arabia für 'ganz unmöglich' zu erklären.

[1] Ptolemaeus 4, 1, 53: Ἀραβίας νόμος καὶ μητρόπολις Φακοῦσσα (vergl. Strabon 17, 1, 26 p. 805); Plinius h. n. 5, 9, 49. Vergl. Wesseling zum Hierokles a. a. O. Auch bei Plinius 6, 29, 165 ist wohl herzustellen: *sinus quem Arabiae seu An vocant*; die Handschriften haben *arabiaesean D*, *arabiaesaean F*, *arabesean R*, *arabesaeant E*; und in dem letzten Wort haben die Aegyptologen die hieroglyphische Bezeichnung 'Herr von An' erkannt (Naville p. 8).

[2] 2, 158. Die sprachlich wie sachlich unzulässige Emendation Navilles hat Dillmann a. a. O. S. 891 mit Recht abgewiesen, aber nicht mit Recht bestritten, dass Herodot den fraglichen Ort in die Nähe von Bubastis setzt. Er sagt keineswegs, was Dillmann ihn sagen lässt, dass der Kanal an Patumos vorbeiführt, sondern dass bei Patumos das Nilwasser in den Kanal eintritt.

[3] Exod. 14, 2: ἀπέναντι τῆς ἐπαύλεως ἀνὰ μέσον Μαγδώλου καὶ ἀνὰ μέσον τῆς θαλάσσης.

[4] Exod. 14, 9: ἀπέναντι τῆς ἐπαύλεως ἐξεναντίας Βεελσεπφών.

[5] Exod. 13, 20: ἐξάραντες δὲ οἱ υἱοὶ Ἰσραὴλ ἐκ Σοκχὼθ ἐστρατοπέδευσαν ἐν Ὀθὼμ παρὰ τὴν ἔρημον.

[6] Eph. epigr. V n. 14, im Stich bei Naville Taf. 11 vergl. p. 6. Die ersten beiden Zeilen, von zwei verschiedenen Händen eingekratzt, scheinen *lo(cus) Ero|polis* bedeuten zu sollen; *olis* hat vervollständigend die zweite Hand hinzugefügt, von der auch die folgenden beiden Zeilen herrühren.

Wegstein der Strasse *ab Ero in Clusma* mit den Namen der Kaiser Diocletian und Maximian.[1] Beide sind in Tell-el-Maschuta gefunden worden, der letztere in den Ruinen des römischen Castrum, also nicht am alten Platz; wenn diese Steine an sich nur nöthigen die alte Stadt ungefähr in diese Gegend zu versetzen, so ist die Thatsache, dass Hero, auch nach dem Zeugniss der Pilgerin, ein ansehnlicher Ort war und in dieser Gegend bedeutende römische Ruinen allein bei Tell-el-Maschuta gefunden sind, für die Ansetzung eben an dieser Stelle entscheidend. Der Reisebericht stimmt damit insofern überein, als er die Entfernung der Stadt Hero von Klysma auf vier Tagereisen weniger 16 Milien ansetzt, also die dafür im Itinerar angesetzten 68 Milien durchaus bestätigt. Pithom setzt die Pilgerin zwischen Klysma und Hero als letzte Station vor Hero, Ramesse 12 Milien von Hero, 4 von Arabia. Die erste dieser Ansetzungen stimmt insofern mit dem Resultat der Navilleschen Ausgrabungen überein, als Pithom nach diesem Zeugniss zwar nicht, wie Naville dies thut, geradezu mit Hero identificirt wird, aber sehr wohl in dessen nächster Nachbarschaft in der Richtung auf Suez angesetzt werden kann. Die Ansetzung von Ramesse ist neu und verdient die Prüfung der beikommenden Forscher. Aufmerksamkeit verdient auch das Bildwerk, das die Pilgerin in Ramesse sah, *unus lapis Thebaeus, in quo sunt duae statuae exclusae ingentes, quae dicunt esse Moysis et Aaron.* Endlich ist zu beachten die Angabe, dass die Reisenden bei Pithom in die *fines Aegypti* eintraten, *relinquentes terras Saracenorum.* Also war damals die wüste Strecke von Suez bis zum Kanal in der Hand der Saracenen; die römische Herrschaft beschränkte sich, wie unsere Pilgerin sagt, auf eine Kette von Posten und Klöstern *per heremum, ut cata mansiones monasteria sint cum militibus et praepositis.*

[1] Eph. epigr. V. n. 18 = 1327. Dass die hier von mir vorgeschlagene Interpretation der Schlussformel *ab Ero in Clusma mi(lia) VIIII* verfehlt ist, habe ich schon früher bei Dillmann a. a. O. S. 898 angedeutet. Es ist allerdings wohl ohne Beispiel, dass auf den Meilensteinen ausser dem Ausgangsort auch das Endziel des Weges angegeben wird, und ich habe mich dadurch verleiten lassen, der Formel einen anderen Sinn unterzulegen. Aber wie *ab Ero m. p. VIIII* zu verstehen ist als *ab Ero eunti hoc loco fiunt m. p. VIIII*, so wird auch, wo das Ziel hinzutritt, die Phrase gefasst werden müssen als *eunti Clusma.* Damit fällt, was über die Existenz eines zweiten Klysma bei Ismaʿîliija am Timsahsee von Naville und von mir vermuthet worden ist und ebenso die von dem französischen Gelehrten (p. 19) vorgeschlagene Correctur des Itinerars, dessen Ziffern vielmehr jetzt ihre volle Bestätigung finden.

Ausgegeben am 5. Mai.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

1887.
XXIV.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

5. Mai. Gesammtsitzung.

Vorsitzender Secretar: Hr. Mommsen.

1. Die HH. Kiepert und Conze legten drei Karten, bez. Pläne vor, deren Zustandekommen der Hrn. Walter von Diest von der philosophisch-historischen Classe gewährten Reiseunterstützung verdankt wird: die Kartenskizze der pergamenischen Landschaft, aufgenommen von Hrn. von Diest, den Plan der Stadt Pergamon mit Einschluss der in römischer Kaiserzeit besiedelten Umgebung, aufgenommen von Hrn. Carl Humann und den Plan der Königsstadt Pergamon, aufgenommen von Hrn. August Senz. Die drei Blätter sind der bei dem Unternehmen betheiligten Generalverwaltung der Königlichen Museen zur Publication in den »Alterthümer von Pergamon« übergeben worden.

2. Hr. Conze knüpfte hieran eine Mittheilung über die Lage der alten Teuthrania.

3. Hr. Auwers überreichte den IV. Band des Berichts über die deutschen Beobachtungen der Venus-Durchgänge von 1874 und 1882 und die anschliessenden von der Commission für die Beobachtung des Venus-Durchgangs angeordneten Arbeiten.

4. Derselbe berichtete über den Verlauf der vom 16. bis 25. April in Paris auf Veranlassung der Académie des Sciences und der Pariser Sternwarte abgehaltenen astrographischen Conferenz, an welcher er im Auftrage der Akademie theilgenommen hatte. Die von der aus fast allen Erdtheilen zahlreich beschickten Conferenz getroffenen Verein-

barungen berechtigen zu der Hoffnung, dass binnen verhältnismässig kurzer Frist nicht nur eine allgemeine sehr detaillirte Himmelskarte hergestellt werden wird, sondern dass gleichzeitig auch die gegenwärtigen Grundlagen für die Erforschung der Bewegungen im Fixsternsystem eine höchst ansehnliche Erweiterung erhalten werden.

5. Hr. von Bezold machte Mittheilung von einer von Hrn. A. Sprung ihm zugegangenen Notiz über ungewöhnliche Störungen im Gange des Barometers am 3. und 4. Mai 1887.

Das correspondirende Mitglied der philosophisch-historischen Classe, Hr. Dr. A. von Reumont, Wirklicher Geheime Rath, ist am 27. April in Burtscheid bei Aachen und das correspondirende Mitglied der physikalisch-mathematischen Classe, Hr. Prof. Bernhard Studer, am 2. Mai in Bern verstorben.

Über aussergewöhnliche Störungen im Gange des Luftdruckes am 3. und 4. Mai 1887.

Von Dr. A. Sprung
in Berlin.

(Vorgelegt von Hrn. von Bezold.)

In den Aufzeichnungen des im meteorologischen Institute aufgestellten Laufgewichtsbarographen zeigte sich schon am 3. Mai (Dienstag) um 7^h a. m. oder wenn man das erste auffällige Ansteigen als Anfangspunkt nimmt, um $6^h\,50^m$, eine höchst merkwürdige Unregelmässigkeit, welche in einem raschen Steigen der Curve um 0.6^{mm}, mit etwa sechs darauf folgenden, auf ungefähr 25 Minuten sich vertheilenden, an Amplitude stetig abnehmenden Oscillationen bestand.

Die letzteren liessen zuerst den Verdacht von Störungen im Mechanismus des Apparates aufkommen, zumal da die Unregelmässigkeiten keineswegs mit den begleitenden Witterungszuständen im Einklange standen, indem das Wetter um die genannte Zeit trocken und ziemlich heiter war, bei ganz leichtem Südwind.

Dieser Verdacht zeigte sich jedoch bald als unbegründet, da die gleiche Unregelmässigkeit, freilich in viel kleinerem Maassstabe, — der Wagebarograph arbeitete mit fünffacher Vergrösserung — auch in der Curve des Richard'schen Aneroidbarographen zu erkennen war, und da überdies eine Erkundigung bei Hrn. Prof. Börnstein ergab, dass auch der Barograph an der landwirthschaftlichen Hochschule gleichzeitig die nämliche Störung gezeigt hatte.

Merkwürdigerweise ist nun etwa 21 Stunden später, am Morgen des 4. Mai um $3^h\,40^m$, eine ähnliche Unregelmässigkeit aufgetreten, bei welcher sich namentlich das schnelle Steigen des Luftdrucks in fast identischer Weise wiederholte, während sie im Ganzen jedoch nur aus zwei scharfen Oscillationen bestand, die späteren hingegen fehlten, oder kaum andeutungsweise zu erkennen waren.

Hierbei darf jedoch nicht verschwiegen werden, dass am Morgen des vierten die Witterungsverhältnisse vollkommen andere waren als am Vortage, ja dass sogar gleichzeitig mit dem Vorübergange der

beiden Oscillationen, die zusammen 15 Minuten in Anspruch nahmen, eine Gewitterböe über Berlin hinzog, der einige Zeit später, von 5^h bis $5^h 40^m$, ein ganz ungewöhnlich starkes Fallen des Barometers (um volle 3.5^{mm}) folgte, und dass überhaupt der ganze Tag sehr unruhig war und fast fortgesetzte Änderungen im Luftdruck erkennen liess.

Nichtsdestoweniger unterscheidet sich die Störung um $3^h 40^m$ recht wesentlich von den übrigen und überhaupt von den bei Gewitterböen gewöhnlichen, sie erinnert vielmehr ebenso wie die Störung vom 3. in auffallender Weise an die Wellen, wie sie in den Tagen vom 27. bis 31. August 1883 durch die Krakatao-Explosion hervorgerufen wurden.

Ganz besonders hervortretend ist die Ähnlichkeit der Störung vom 4. mit der Welle IV, welche damals, und zwar zwischen $3^h 30^m$ und $4^h 20^m$ am Nachmittage des 29. August von dem Barographen der Magdeburger Wetterwarte aufgezeichnet wurde, während die Störung vom 3. mehr an die an gleicher Stelle verzeichnete Welle II vom Morgen des 28. August erinnert.[1]

Der Umstand, dass diesmal zwischen den beiden Störungen dasselbe Intervall von 21 Stunden lag, wie damals zwischen der zweiten und dritten, dürfte wohl nur als ein zufälliger zu betrachten sein.

Immerhin ist die Erscheinung eine so eigenartige und ungewöhnliche, dass es passend schien, die Aufmerksamkeit darauf zu lenken.

[1] Jahrb. d. Wetterwarte der Magd. Zeitung, Jahrg. II (1883).

Jahresbericht über die Thätigkeit des Kaiserlich deutschen archaeologischen Instituts.

(In der öffentlichen Sitzung am 24. März 1887 erstattet von Hrn. Conze [s. oben S. 308].)

Bei einem Rückblicke auf die Thätigkeit des Kaiserlich deutschen archaeologischen Instituts im Rechnungsjahre 1886/87 stehen wir vor Allem unter dem Eindrucke grosser persönlicher Wechsel.

Der erste Secretar in Rom, Hr. Wilhelm Henzen ist am Schlusse seines einundsiebenzigsten Lebensjahres am 27. Januar d. J. nach kurzer Krankheit uns durch den Tod genommen. Mit ihm fehlt fortan dem Institute an hervorragender Stelle ein Mann, der, angesehen als Gelehrter, hochgeachtet und geliebt als Mensch, der Anstalt, welcher er vorstand, mit seinem ganzen Wesen treu ergeben und für sie mit allen Kräften thätig war, und dergestalt während einer Aufeinanderfolge von über 40 Jahren ein grosses Stück Wirksamkeit und Ansehen des römischen Instituts gleichsam in sich verkörperte. Wenn wir die Schwere des Verlustes ermessen, sind wir zugleich dankbar für Alles, was Henzen uns so lange war, und hoffen, dass sein Wirken auch über das Grab hinaus heilsamen Einfluss noch weiter ausüben wird.

Auch die athenische Zweiganstalt verlor durch Berufung des Hrn. Köhler an die Universität zu Berlin ihren ersten, bis vor ganz Kurzem einzigen Secretar. Mit ihm hatte die Thätigkeit der athenischen Anstalt begonnen und ihm verdankt sie glückliche Erfolge und wohlbegründetes Ansehen. An Hrn. Köhler's Stelle ist seit dem October v. J. Hr. Petersen getreten.

In die neuerrichtete zweite Secretariatsstelle in Athen ist seit dem 1. Mai d. J. Hr. Dörpfeld eingetreten, und damit ist das grosse und wichtige Arbeitsgebiet der Architecturforschung vom Institute ständig in Angriff genommen worden.

Von den in Berlin erscheinenden periodischen Publicationen des Instituts erscheint soeben das erste Jahresheft der »antiken Denkmäler« für 1886, der erste Band des »Jahrbuchs« lag schon etwas früher abgeschlossen vor. Zumal in dem Hefte der »Denkmäler« verkörpern sich die Grundsätze des Programms, welches Namens der Central-

direction des Instituts dem ersten Hefte des »Jahrbuchs« zur Einführung vorgedruckt war.

Für die von Hrn. Robert geleitete Sammlung der römischen Sarkophage war Hr. Robert selbst in Rom thätig und nahm dabei Einblick in den Bestand von Sarkophagreliefs in Ostia. Nach den mit Unterstützung des Hrn. Helbig getroffenen Einleitungen hat sodann Hr. Eichler namentlich die Reliefs an der Villa Giustiniani und Medici in Rom gezeichnet: Anderes wurde photographisch aufgenommen. Durch die gnädige Vermittelung Ihrer Kaiserlichen und Königlichen Hoheit der Frau Kronprinzessin erlangten wir die Genehmigung Ihrer Majestät der Königin von England dazu, dass zehn Bände der Handzeichnungssammlungen Cassiano del Pozzo's aus der Königlichen Bibliothek zu Windsor hierher geliehen wurden, mit deren Ausbeutung Hr. Robert noch beschäftigt ist. Auch Hr. A. W. Franks stellte für diese Arbeiten in dankenswerther Weise einen Band mit Handzeichnungen zur Verfügung. Der zunächst zur Herausgabe bestimmte zweite Band der Sarkophage hat auch in diesem Rechnungsjahre noch nicht ganz fertig gestellt werden können: die Tafeln dürften aber in einigen Wochen vollendet vorliegen und dann der Redaction des dem Inhalte nach völlig vorbereiteten Textes Nichts mehr im Wege stehen.

Für die Sammlung der antiken Terracotten unter Leitung des Hrn. Kekulé arbeitete Hr. von Rohden eine Zeit lang in München und Wien und waren die HH. Winter und Wolters in Griechenland thätig. Die Verarbeitung richtete sich sonst auf das für den Band der Terracottareliefs gesammelte Material und Hr. Otto stellte mehrere Radirungen für die Abtheilung der tanagraeischen Terracotten her.

Von den etruskischen Urnen hat Hr. Körke den zweiten und dritten Band weiter gefördert: namentlich die Tafeln zum zweiten Bande sind gedruckt.

Von der Fortsetzung der Gerhard'schen Sammlung etruskischer Spiegel ist ebenfalls von Hrn. Körte die fünfte und sechste Lieferung herausgegeben; zur siebenten Lieferung fehlt nur noch eine Tafel und einige sind auch zur achten Lieferung hergestellt.

Für die Fortsetzung der Wiener Sammlung der griechischen Grabreliefs hat in Hrn. Conze's Auftrage Hr. Löwy mit Unterstützung des Hr. Postolakkas die Revision des gesammten Bestandes in Athen und Umgegend vollendet. Die bei Sparta neu zum Vorschein gekommenen archaischen Grabreliefs sind dem Apparate bisher noch nicht zugegangen. Für die Vorbereitung der Herausgabe trat kürzlich Hr. Brückner als Hülfsarbeiter ein. Sonst gewährte Hr. Müller in Constantinopel seine Unterstützung, indem er unter Mitwirkung des Hrn. Wegener eine

Anzahl dort und in Therapía im Privatbesitze befindlicher Reliefs verzeichnete. Hr. Kieseritzky hielt die griechischen Grabreliefs in Südrussland mit litterarischen Vorarbeiten im Auge.

Von den mit Unterstützung Sr. Excellenz des Königlich preussischen Unterrichtsministers unter Leitung der HH. Curtius und Kaupert erscheinenden Karten von Attika wurde das vierte Heft ausgegeben, die Tafeln des fünften Heftes zum grösseren Theile vollendet. Zum Zwecke der Abfassung eines Textes des ganzen Kartenwerks hält sich zur Zeit Hr. Milchhöfer in Attika auf.

Die testamentarische Verpflichtung zur Herausgabe der Iwanoff-schen Darstellungen aus der heiligen Geschichte wird in den nächsten Wochen mit der Herausgabe des vierzehnten und Schlussheftes erfüllt sein. Es bleiben dann noch in Folge gleicher Verpflichtung die architektonischen Entwürfe von Sergius Iwanoff herauszugeben, wozu ebenfalls bereits die ersten Schritte gethan sind.

Die Thätigkeit des Zweiginstituts in Rom ist, allerdings mit der ernsten Störung durch den Hingang Henzen's, in gewohnter Weise fortgeführt; dem zweiten Secretar Hrn. Helbig stand dabei Hr. Mau zur Seite. Erkundungsreisen wurden namentlich nach einzelnen Punkten Etruriens und Umbriens, in das Faliskergebiet, sowie nach Pompeji unternommen. Der Katalog der Platner'schen Bibliothek ist erschienen. Von den »Mittheilungen« der römischen Abtheilung liegt der erste Band fertig vor; verzögert, aber nunmehr nahezu vollendet, ist der Schlussjahrgang (1885) der alten Serie der »Monumenti« und »Annali«.

Auch beim athenischen Secretariate wurden, wie beim römischen, die Vorträge in den Sitzungen und die Demonstrationen vor den Monumenten unter erfreulicher Theilnahme nicht nur deutscher junger Gelehrter fortgesetzt. Die Aufnahme der antiken Ansiedlungsreste auf Lesbos ist, zuletzt unter Betheiligung des Hrn. Lolling, von Hrn. Koldewey zum Abschlusse gebracht. Schritte zur Publication sind einstweilen unterblieben, da man Hrn. Koldewey die Theilnahme an einer Expedition nach Mesopotamien, bei welcher seine Mitwirkung erwünscht war, nicht versagen wollte. An anderer Reisethätigkeit hat es auf griechischem Gebiete auch aus freiem Antriebe einzelner Stipendiaten nicht gefehlt. Einer solchen Excursion der HH. Schuchhardt und Wolters verdanken wir die durch Hrn. Kiepert vorbereitete Feststellung der Lage von Kolophon. Hr. Schuchhardt betheiligte sich ausserdem bis zum December v. J. an den Ausgrabungen zu Pergamon, welche aus dem Kreise des Instituts auch von anderen Stipendiaten und in besonders förderlicher Weise von Hrn. Dörpfeld besucht und unterstützt wurden. In Griechenland nahm Hr. Dörpfeld auch

Antheil an Ausgrabungen der Königlich griechischen Regierung auf der Akropolis von Athen, welche neben so vielen bemerkenswerthen Einzelfunden zu der bedeutsamen Entdeckung eines alten Tempels zwischen dem Parthenon und dem Erechtheion führten. Ebenso nahm die athenische archaeologische Gesellschaft, an deren Jubelfeier das Institut beglückwünschend Antheil nahm, Hrn. Dörpfeld für die Aufnahme ihrer Ausgrabungsfunde in Mykenai, Argos und Eleusis in Anspruch. Ein eigener Ausgrabungsversuch des Instituts, welcher der Topographie des Marktes von Athen zu Gute kommen sollte, hatte keinen nennenswerthen Erfolg. Es erschien das vom athenischen Secretariate ausgehende Werk der HH. Furtwängler und Löschke: »mykenische Vasen«, unter welchem Titel nicht nur in Mykenai, sondern auch in andern griechischen Gegenden zum Vorschein gekommene hochalterthümliche Thongefässe, für ein ganzes Studiengebiet grundlegend, zusammengestellt sind. Von den athenischen »Mittheilungen« ist der 11. Band soeben abgeschlossen.

Die ordentliche Plenarversammlung der Centraldirection fand im April v. J., eine ausserordentliche im Februar d. J. statt. Zu ordentlichen Mitgliedern des Instituts wurden ernannt die HH. Kabadias, Kontostaulos, Lambros, Mylonas und Philios in Athen, sowie Hr. Dümmler in Giessen, zu Correspondenten die HH. Berthomieu, Borsari, Conte Bouillon di Monale, Eichler, Falchi, Hartwig, Kumanudis, Leonardos, Löwy, Lupatelli, van Marter, Merz, Misthos, Novosadsky, Staïs, Stettiner, Studniczka, Tsuntas, Otto, Weber, Wolters. Die Reisestipendien für 1886/87 wurden vom auswärtigen Amte auf Vorschlag der Centraldirection den HH. Judeich, Richter, Winter und Wolters, sowie das für christliche Archaeologie Hrn. Ficker verliehen.

Ausgegeben am 12. Mai.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

1887.
XXV.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

---

12. Mai. Sitzung der philosophisch-historischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Mommsen.

Hr. Tobler las: Die Berliner Handschrift des Decameron. Die Mittheilung folgt umstehend.

Die Berliner Handschrift des Decameron.

Von A. Tobler.

Wer sich mit dem Decameron philologisch beschäftigen will, befindet sich in übler Lage. Freilich die Kunst des Verfassers im allgemeinen kennen zu lernen, die erstaunliche Mannigfaltigkeit der Stilarten zu erfassen, über die er verfügt, wo er erzählen läfst; des Reichtums an lyrischen Tönen gewahr zu werden, die in den Ballaten angeschlagen sind; die vorgetragenen Geschichten bis in ihre einzelnen Züge zu betrachten um nützliche Vergleiche anzustellen oder Gewinn für die Sittengeschichte daraus zu ziehn, all dies ist durch eine Menge leicht zugänglicher Ausgaben bequem gemacht. Wem es aber auf den echten Wortlaut auch in Einzelheiten ankommt, wer an das Buch als an einen Zeugen des Sprachgebrauchs einer Zeit und einer Person herantritt; wer zu festen Überzeugungen darüber gelangen möchte, inwiefern gewisse Nachlässigkeiten des Ausdrucks auf den Verfasser zurückgehn oder unsorgfältiger Überlieferung zur Last fallen mögen; wer Dunkelheiten der Rede gegenüber zu wissen wünscht, ob er wirklich ins Nichtverstehn sich ergeben und zu willkürlicher Deutung sich entschliefsen mufs oder Aufklärung wenigstens innerhalb der Überlieferung nicht finden kann, der empfindet schmerzlich, dafs es eine kritische Ausgabe des Werkes nicht giebt, und dafs das zur Kritik des Textes Verwendbare in weitherum zerstreuten Handschriften dem Einzelnen kaum erreichbar schlummert. Gewifs ist einiges gethan, was zu Fortschritten über den Stand der Dinge hinaus geführt hat, wie er in den ersten Drucken entgegentritt. Wer könnte anders als dankbar der Thätigkeit der Herausgeber von 1527 sich erinnern, wer anerkennte nicht freudig die Entschlossenheit, mit der die Deputati für die Lesarten der Mannelli'schen Handschrift eintraten, und die Umsicht, mit der sie in anderen alten Denkmälern Stützen zu finden wufsten für das, was oberflächlicher Betrachtung unannehmbar scheinen mochte? Seither aber ist für die Kritik des Textes auch durch Herausgeber, die im übrigen sich um das Buch wohl verdient gemacht haben, kaum mehr Nennenswertes geschehen. Colombo,

Dal Rio, Fanfani, um nur neuere zu nennen,[1] haben manches ansprechend erklärt, was Anstofs geben konnte: man findet bei ihnen auch gelegentlich Lesarten aus solchen Handschriften angeführt oder auch in den Text aufgenommen, die von gröfstem Gewichte sein können: aber nirgends ist eine durchgehende Vergleichung angestellt, eine allseitige Schätzung des Wertes eines neuen Zeugen versucht, so dafs die sämtlichen neueren Ausgaben im befsten Falle den Mannelli'schen Text (übrigens nicht in der ursprünglichen, sondern in einer hier mehr dort minder heutigem Brauche angenäherten Schreibweise), auf Grund bald der bald jener Handschrift lesbarer gemacht, darbieten.

Und doch ist es nichts weniger als festgestellt, dafs Mannelli die Grundlage für die Textgestaltung auf alle Zeiten zu bleiben hat. Er hat unverkennbar mit der löblichsten Sorgfalt abgeschrieben, ist zahlreicher Fehler seiner Vorlage gewahr worden, ohne sie stillschweigend zu berichtigen, wie mancher andere in gleichem Falle gethan haben würde; seine Niederschrift reicht auch weit hinauf (obgleich bei der mangelhaften Verständlichkeit der Unterschrift und der Unauffindbarkeit der Person, die als Auftraggeber darin genannt zu sein scheint, der Gedanke kommen könnte, man habe in der laurentianischen Handschrift XLII 1 nicht die Niederschrift Mannelli's von 1384 selbst, sondern eine zunächst nicht datierte Kopie derselben vor sich, die auch die datierte Unterschrift jener, und zwar fehlerhaft, wiederholt hätte).[2] Aber dafs er Boccaccio's eigenhändige Niederschrift vor sich gehabt habe, dafür spricht auch nicht das allermindeste; es sind für manche Stellen in andern Handschriften Lesarten zu finden, die unverkennbar und anerkanntermafsen das Ursprüngliche geben und nicht auf dem Wege der Vermutung gefunden sein können; und liegt für andre Handschriften (mit Ausnahme der magliabechischen Bruchstücke)[3] eine ausdrückliche Bezeugung gleich hohen Alters nicht vor,

---

[1] Die Ausgabe von Bozzo, Palermo 1876, verdient in diesem Zusammenhang keine Erwähnung.

[2] Der Kürze halber werde ich gleichwohl im folgenden die laurentianische Handschrift XLII 1 als Niederschrift Mannelli's bezeichnen.

[3] Ganz so sicher, wie Follini meint, ist die Abfassung dieser Auszüge im Jahre 1354 nicht. Dafs sie bei Lebzeiten Boccaccio's angefertigt sind, ist kaum zu bezweifeln, da der Schreibende ihm ein langes und glückliches Leben wünscht. Dafs jedoch der Decameron, dessen vollständige Herausgabe der Anfertigung der Auszüge vorangegangen sein mufs, 1353, und der Corbaccio, von dem der Schreibende noch nichts gewufst zu haben scheint, 1355 in die Welt gegangen sei, scheint mir nicht völlig ausgemacht. Gewifs hat Petrarca den Decameron als ein Werk aus Boccaccio's Jugendjahren bezeichnet im Jahre 1373, als Boccaccio, an den er schrieb, sechzigjährig war; aber ein Freund, der ein Buch als Erzeugnis der jungen Jahre bezeichnet, um damit Ausgelassenheiten desselben zu entschuldigen, läfst vielleicht die Jugend aus-

so fehlt es doch an andern Texten, die noch dem 14. Jahrhundert, sei es ebenfalls auf Grund sicherer Bezeugung oder im Hinblick auf die Beschaffenheit der Schrift, zugewiesen sind, keineswegs, und zwar ohne daſs von ihrer Abhängigkeit von Mannelli etwas bekannt wäre; und wären selbst alle andern sicher später entstanden, so würde daraus nicht im mindesten folgen, daſs sie weniger Beachtung verdienten, so lange man nicht wüſste, daſs Mannelli's Vorlage zu seiner Zeit die einzige Niederschrift des Decameron gewesen und später von niemandem mehr vervielfältigt worden wäre.

Zu den bekannten Handschriften des Decameron (die in Italien auf Staatsbibliotheken befindlichen verzeichnet Narducci, Di un catalogo generale dei manoſcritti e dei libri a ſtampa delle biblioteche governative d'Italia, Roma 1877, Abdruck aus Il Buonarroti Bd. XI 1876; die in Paris liegenden giebt Marsand an, I manoſcritti italiani della regia biblioteca parigina ecc. Par. 1835, Bd. I 11, 31, 113, 745, II 298; s. auſserdem Manni, Iſtoria del Decamerone, Firenze 1742, S. 630) tritt eine bisher schwerlich benutzte in der Berliner, Hamilton 90, über die im folgenden Genaueres mitgeteilt werden soll. Möchte die Ausführlichkeit, mit der ich von ihr zu handeln gedenke, Anstoſs werden, daſs auch über andere Handschriften des Werkes genaue Mitteilungen erfolgen, damit allmählich doch ein Urteil darüber möglich werde, welche Mittel noch zur Verfügung stehn zu einem vertrauenswürdigen Texte des Decameron zu gelangen. Arbeiten dieser Art, wie auch die Benutzung der Boccaccio'schen Prosa für Grammatik und Wörterbuch, werden dadurch sehr erschwert, daſs keinerlei für solche Zwecke ausreichende Einteilung der Texte in gröſsere und kleinere Abschnitte vorhanden ist, man also nach Seitenzahlen zum Teil schwer erreichbarer Ausgaben zu citieren genötigt ist. Sollte einmal nach so vielen Druckern ein Philologe für Philologen den Corbaccio oder den Filocolo oder auch den Decameron drucken wollen, so möge er auch dieses Notstandes gedenken, und wenigstens so viel Sätze, wie in den Handschriften mit Majuskeln beginnen, mit fortlaufenden Zahlen bezeichnen; vielleicht wird, wenn sie erst einmal eingeführt sind, kommender Herausgeber Selbstüberwindung groſs genug sein, an ihnen festzuhalten. Ich werde im folgenden die Stellen,

nahmsweise einmal etwas weiter hinaus als gewöhnlich sich erstrecken. Die Stelle des Corbaccio hinwieder, aus der man auf die Zeit der Abfassung dieses Werkes zu schlieſsen pflegt, ist einmal kaum zu verstehn, wie sie in den Ausgaben lautet, und läſst den Sprechenden auch nicht aus bestimmtem Wissen heraus sich über Boccaccio's Alter äuſsern, sondern nur auf Grund des Eindrucks, den die weiſsen Schläfen und der greise Bart des Dichters hervorbringen, Dinge, die er sich schon in der Einleitung der vierten Giornata des Decameron zuschreibt.

um deren Wortlaut es sich handelt, nach Blatt, Seite und Zeile des allem Anscheine nach mit gröfster Sorgfalt ausgeführten Abdruckes bezeichnen, den der Marchese Pier Antonio Guadagni 1761 von dem Mannelli'schen Texte gegeben hat, da dieses Druckes ja doch niemand wird entraten können, der sich mit Kritik des Decamerontextes beschäftigen wird, derselbe auch dadurch hervorragende Wichtigkeit gewinnt, dafs die Abweichungen der wichtigsten von den alten Ausgaben, nämlich der Giuntina von 1527, darin verzeichnet sind. So war verständiger Weise auch Vincenzo Follini verfahren, als er die Abweichungen der magliabechischen Bruchstücke zur Kenntnis brachte (Sopra il più antico codice del Decamerone del Boccaccio contenente folo una parte di queft'opera e feritto vivente il Boccaccio medefimo circa il 1354 o 1355, lezione detta nell'adunanza del dì 11 febbrajo 1823, Firenze 1828, 4°; Abdruck aus den Atti dell'Imp. e R. Accademia della Crufca. Firenze 1829, T. III).

Der Berliner Decameron Hamilton 90 ist eine Pergamenthandschrift grofsen Formates (Höhe 37, Breite 26 Centimeter), in welcher der Text auf jeder Seite in zwei Spalten verteilt ist, die $26^1/_2$ Centimeter hoch und reichlich je 8 Centimeter breit sind, so zwar, dafs bei 2 Centimeter Abstand zwischen den Spalten eine Gesamtbreite von $2 \times 8 + 2 = 18$ Centimeter für den von der Schrift in Anspruch genommenen Raum sich ergiebt. Jede Spalte zählt 53 Zeilen. Dafs diese Angaben für das erste Blatt nicht zutreffen, wird später genauer ausgeführt. Es sind 112 Pergamentblätter vorhanden, von denen das letzte auf beiden Seiten Spuren von Liniierung zeigt, die mit derjenigen der vorangehenden Blätter übereinstimmt, aber ganz leer sein würde, hätte nicht auf der Rückseite eine Hand des 15. Jahrhunderts, die keinesfalls die nämliche ist, welche den Decameron geschrieben hat, ein Sonett eingetragen. Es lautet dasselbe wie folgt:

Qual Phidia[1] *nel fcudo de Minerua*
pinfe fi fteffo cum acto ĩmortale
cuffi mia uaga dentro dal cor tale
i lo depinta et in quel fe conferua
Che fim che morte mio corpo nõ fnerua
fculpta ftara ne lanima in la quale
fi fixa e pofta che tor fem po male
comel cefareo cerchio da foa cerua[2]
Sfaraffe a una otta lalma e la figura
cho ne la mente de lei chamo tanto
che de dui corpi e facto una creatura

---

[1] In der Amazonenschlacht, welche die Aufsenseite des Schildes seiner Athene Parthenos schmückte, hatte Phidias sein eigenes und des Perikles Bildnis angebracht.

[2] Bezieht sich hier der Dichter auf das, was Plinius Nat. hist. VIII 119 von Hirschen erzählt, die man nach 100 Jahren mit den goldenen Halsbändern geschmückt gefunden habe, die von Alexander dem Grofsen ihnen angelegt worden wären?

Et ala facta amor de zoglia e pianto
e uol che sempre siegua soa natura
or lieto or mesto or tristo or piē de cāto;

Daneben steht von gleicher Hand Sonnetus Peregrini de Zambecariis. In der That giebt denn auch Crescimbeni im 3. Bande seiner Comentarj S. 142 (der Ausgabe von Rom 1711) das nämliche Sonett als ein Werk des Pellegrino Zambeccari, über den er im 2. Teile des 2. Bandes S. 130 kurz und weniger genau handelt als nachmals Gio. Fantuzzi, Notizie degli Scrittori bolognesi, T. VIII, S. 230 (Bologna 1790) gethan hat, bei dem nachgewiesen ist, dafs der Dichter in den Jahren 1391 bis 1399 Kanzler von Bologna war. Über seinen Verkehr mit Paolo Vergerio und Coluccio Salutati s. aufser Fantuzzi auch Voigt, die Wiederbelebung des classischen Alterthums II² 49. Die Lesart der Berliner Handschrift stimmt nicht völlig mit der Crescimbeni's und verdient namentlich insofern den Vorzug, als sie die ganz unpassenden Reimwörter des drittletzten und des letzten Verses, die dort *tanto* (wie in Z. 10) und *pianto* lauten durch *pianto* und *canto* ersetzt; nicht minder entschieden erscheint in Z. 3 *dentro dal cor* besser als *intorno dal cor.*

Die 112 Blätter sind in der rechten oberen Ecke der Vorderseite mit arabischen Zahlen bezeichnet; doch reichen dieselben von 1 blofs bis 111, da nach Blatt 20 ein Blatt unbeziffert geblieben ist, das als Blatt 20¹ gelten mag. Dafs die Bezifferung so alt nicht ist wie die Ausführung der Handschrift, ergiebt sich, abgesehen von der Verschiedenheit der Federführung und von der Anwendung der arabischen Zahlen (im Texte kommen, wo Ziffern sich finden, nur römische vor), daraus, dafs die Blätterzahlen ohne Unterbrechung von 1 bis 111 ansteigen, während die Handschrift an zwei Stellen je acht Blätter eingebüfst hat. Blatt 79v° schliefst mit den Worten *tessa odi tu quel chio e* in G. VII N. 1 (Mannelli 231b 29, bei Fanfani II 127), und Blatt 80r° beginnt mit *nando alla stanga sopra la quale* in G. VII N. 9 (Mannelli 253b 36, bei Fanf. II 176); das Verhältnis des Raumverbrauchs in dem Mannelli-Abdrucke zu dem der Handschrift würde allein schon auf einen Verlust von ungefähr 8 Blättern für diese Stelle schliefsen lassen, wenn nicht, wie man sehn wird, Umstände vorlägen, die ein Recht geben denselben mit voller Bestimmtheit diesen Umfang zuzuschreiben. Weiterhin schliefst Bl. 103v° mit *Se egli e cosi tuo come* G. IX N. 10 (Mann. 324a 27, Fanf. II 333), und Bl. 104r° hebt an mit *se ne tornasse ⁊ pcio egli,* was in G. X N. 8 (Mann. 350a 33, Fanf. II 387) steht, und abermals ist aus dem Umfang des an Text Fehlenden zu entnehmen, dafs 8 Blätter verloren gegangen sind. Dafs in der That an jeder der zwei Stellen

ein Heft von 4 Doppelblättern fehlt, wird aber aus anderem noch deutlicher: Am Schlusse jedes achten Blattes der Handschrift, in der Mitte des untern Randes der Rückseite, findet sich eine farbige Zeichnung, die ihrem Gegenstande nach zu der an jener Stelle abbrechenden Erzählung in Beziehung steht, und in deren Mitte ein weiſs gelassener Streifen die ersten Silben des nachfolgenden Blattes trägt: nämlich Bl. 8 (wo G. I N. 3 abbricht) findet sich ein Mönch mit übergezogener Kapuze (Legende *mente*): Bl. 16 (G. II N. 4) ein junger Mann mit einer Mütze ohne Schirm, deren Zipfel lang herunter hängt (Leg. *al fuo*): Bl. 23, eigentlich 24, da 20[1] nicht mitgezählt ist, (G. II N. 7) eine gekrönte Frau (Leg. *uiuere*): Bl. 31, eigentlich 32 (Schluſs von G. II) Dame mit Blättern in den Haaren (Leg. *licentia*): Bl. 39 (G. III N. 7) ein langbärtiger Mann (Leg. *tedaldo*); Bl. 47 (Anfang von G. IV) ein bärtiger Mann mit Barett (Leg. *τ filippo*): Bl. 55 (G. IV N. 6) ein Krieger mit Eisenhaube und Schild (Leg. *fia ardito*): Bl. 63 (G. V N. 3) ein Krieger mit spitzer Eisenhaube, Schild und Streitaxt (Leg. *effendofi*): Bl. 71 (G. V N. 10) ein junger Mann mit Hut (Leg. *che poco*); Bl. 79 (G. VII N. 1) ein Kopf mit vorgebogenen Hörnern und ausgestreckter Zunge (Leg. *pare*); Bl. 87 (G. VIII N. 7) ein junger Mann mit Tonsur und zurückgeschlagener Kapuze (Leg. *al fuomo*); Bl. 95 (G. VIII N. 10) eine Frau von blühender Fülle (Leg. *che noi*): Bl. 103 (G. IX N. 10) ein Mann in Mönchstracht mit Tonsur (Leg. *tu di*). Man sieht hieraus, was der jetzige neue braune Ledereinband zu erkennen nicht erlaubt haben würde, daſs die Handschrift aus Heften von je vier Doppelblättern bestand, für deren vollzählige Erhaltung und richtige Anordnung in den eben aufgezählten Legenden oder Kustoden ein nützlicher Anhalt gegeben war. Sie haben leider die oben bezeichneten Verluste nicht verhindert, hätten aber dazu führen können, daſs man derselben gewahr wurde, und erlauben jetzt mit voller Bestimmtheit zu behaupten, daſs an jeder der zwei Stellen grade ein Heft fehle.

Ob etwa ursprünglich dem jetzigen ersten Blatte eine Übersicht der Giornate und der Novelle voranging, wie man sie in zahlreichen andern Decameronhandschriften findet, wird sich schwerlich entscheiden lassen. Jedenfalls ist dies erste Blatt, wie sein Zustand, das völlige Verschwundensein der Schrift an manchen Stellen der Vorderseite wahrscheinlich macht, bevor die Handschrift den jetzigen Einband erhielt, längere Zeit ungeschützt, also wohl eben das erste gewesen.

Bei diesem ersten Blatte ist aber noch einen Augenblick zu verweilen. Es fällt dasselbe zunächst dadurch auf, daſs es um einen Centimeter minder hoch ist als die übrigen, die Schriftkolumnen desgleichen um einen Centimeter niedriger, und daſs gleichwohl die

Spalten hier nicht wie später 53, sondern auf der Vorderseite 54, auf der Rückseite sogar 56 Zeilen aufweisen. Genauerer Prüfung kann auch nicht entgehn, wie die Schrift des ersten Blattes bei aller Gleichartigkeit, die im allgemeinen zwischen ihr und derjenigen der späteren Blätter besteht, in einigen Punkten von dieser entschieden abweicht: *a* ist in seinem zweiten Strich oben nicht so oft und stark nach links umgebogen; *e* giebt seinem zweiten Strich, soweit er dick ist, eine Wölbung (Konvexität) nach links, während derselbe später nach rechts gewölbt ist; an diesen dicken zweiten Strich setzt sich am Ende der Wörter nur selten ein nach rechts oben verlaufender Haarstrich an, während von Blatt 2 an dieser Fortsatz fast nie fehlt. *f* und *ſ* sind auf dem ersten Blatt unter die Linie verlängert; der unter der Linie liegende Teil des *g* besteht auf dem ersten Blatt aus zwei, zusammen einen runden Raum umschliefsenden Bogen, später nur aus einem nach links offenen Bogen; der erste, senkrechte Strich des *h* erreicht mit seinem unteren Ende die Linie nicht, wie das später immer der Fall ist; das der arabischen 2 ähnliche *r* ist auf dem ersten Blatte vorherrschend und weicht dem heute in lateinischer Druckschrift üblichen nur im Anlaut und nach *e*, *f*, *g*, *t*, während weiterhin das letztere auch zwischen Vokalen häufig ist. Ganz verschieden gebildet ist auch die Cedille. So scheint denn das erste Blatt nicht von Anfang an der Handschrift zugehört zu haben, sondern erst nachträglich den übrigen Blättern zugesellt worden zu sein, sei es als ein von einer andern Handschrift abgelöstes Stück, sei es als selbständig ausgeführter Ersatz für einen irgendwie abhanden gekommenen Anfang des in sich sonst einheitlichen Codex. Da aber die vierte Spalte des jetzigen Anfangsblattes mit *dana a ſanj infermitade* (Mann. 4a 31) schlofs, und die erste Spalte des zweiten Blattes mit *quella cotale ĩfermita* (Mann. eb. Z. 33) begann, so ergab sich eine Lücke, die dadurch ausgefüllt ist, dafs unterhalb der vierten Spalte des ersten Blattes und von deren unterem Ende durch einen Zwischenraum von etwa drei Zeilen getrennt das Fehlende nachgetragen ist und zwar von einer Hand des 15. Jahrhunderts, welche mir die des ersten Blattes zu sein scheint. Blatt 8, welches mit Blatt 1 zusammen ein Doppelblatt bilden sollte, hängt mit diesem keinesfalls ursprünglich zusammen; es hat Pergament von ganz anderer Stärke und stimmt in Mafs, Zeilenzahl und Schrift völlig mit dem sonstigen Bestande der Handschrift überein.

Die Schrift ist regelmäfsige, saubere Minuskel, wie sie der Zeit um 1400 geläufig ist. Die Überschriften der Giornate sowie die der Novelle sind in roter Farbe gegeben. Der Anfang lautet (rot):

Comincia illibro chiamato decameron Co
gniominato principe galeotto nelquale ſi cõten

gono Cento nouelle in diecj . di . dette dasette
dōne e datre giouanj huominj . Proemio

Der erste Buchstab des folgenden Proemio, das *H* von *Humana*, sollte nach dem dafür offen gelassenen Raume zu schliefsen besonders grofs und vermutlich kunstreich ausgeführt werden, ist aber nicht vorhanden. Ebenso fehlt in dem dafür leer gelassenen Raume das *Q*, womit Blatt 1c die erste Giornata nach der roten Überschrift

Comincia laprima giornata delcameron nel
la quale dopo ladimoſtraçion fatta dallautore p
che cagione aduenisse didouerſi quelle pſone che ap
presso ſimoſtrano ragunare aragionare ĩſieme ſotto irey
gimēto dipāpinea ſi ragiona diquello chepiu agrada acia
ſchuno[1]

beginnen sollte. Dagegen haben die späteren Giornate ihre jedesmal die Höhe von vier Zeilen füllenden Initialen in sauberer Arbeit (blaue Majuskeln mit roten Arabesken) erhalten. Abwechselnd blaue oder rote Initialen von der Höhe zweier Zeilen bezeichnen in der Einleitung des ersten Tages die Anfänge der Hauptabschnitte und später jeweilen den Anfang dessen, was auf die Novellenüberschrift zunächst folgt, kleinere, in andre Zeilen nicht hineinragende, ebenfalls rote oder blaue Initialen jedesmal den Beginn der einleitenden Worte des Erzählers und den der Geschichte selbst. Eine zweizeilige Initiale wiederum findet sich, wo die Schilderung des Tagesschlusses anhebt, eine ebensolche, wo der neugewählte König zu reden beginnt, ferner im Anfang der Ballata und im Anfang der an diese sich schliefsenden Prosa, während die Anfänge der eigentlichen, vollen Strophen der Ballata durch einzeilige farbige Majuskeln hervorgehoben sind. Die Verse der Dichtungen sind wie Prosa hintereinander geschrieben, nur dafs jede Strophe eine neue Zeile beginnt, und jeder Vers mit einer Majuskel anfängt, sein Ende aber durch Interpunktion bezeichnet ist.

Spätere Hände haben an verschiedenen Stellen an den Rändern einzelnes zugefügt: 1a (also auf dem Blatte, das zu der Handschrift ursprünglich nicht gehörte) steht im Texte *meſtieri auuto τ annolo trouato in alcuno fragli qualj ſognio* (vergl. Mannelli 1a 9); die letzten vier Worte sind unterstrichen, vor ihnen ist ein Einschaltungszeichen angebracht und in kleiner Kursivschrift links am Rande auf drei Zeilen beigeschrieben *alcuni fra li quali ſalcuno mai n'hebbe biſogno* (der Buchbinder hat das Blatt so tief eingeheftet, dafs von *alcuni*, von *ſalcuno* und von *biſogno* nur die Enden sichtbar sind). 1b, wo

[1] Zwischen *l* und *c* von *delcameron* ist von späterer Hand mit schwarzer Tinte *de* eingeschaltet und in *irey* der vierten Zeile das rote *i* in ein schwarzes *l* gebessert.

ein Satz mit *Et ſe* beginnt (Mann. 1b 28) ist rechts am Rande *Eſse*, und 11 Zeilen später, wo ein Satz mit *Eſſe* anhebt, hat die gleiche Hand *et se* an den Rand gesetzt. 1c ist *belleçça* in dem Satze, der beginnt mit *Et ſicome la ſtremita della belleçça* (Mann. 3b 5) unterstrichen und das richtige *allegrezza* links an den Rand geschrieben, und acht Zeilen später *penſiero* nach *per coſi aſpro* wiederum unterstrichen und rechts daneben zwischen die Spalten das richtige *ſentiero* gesetzt. 2b ist *extimando eſſere alcuna coſa alcerebro* (Mann. 5a 23) schon von der ersten Hand gebessert, indem *alcuna* unterstrichen, *opti* (mehr ist nicht sichtbar, da der Rand mittelst eines aufgeklebten Pergamentstreifens auf die erforderte Breite gebracht ist) rechts an den Rand geschrieben, und unter das *a* von *alcerebro* ein Punkt gesetzt, darüber ein *i* geschrieben ist. 2d (Mann. 6a 25) steht im Texte sicher falsch *acompagniato. Il quale;* ersteres ist ungebessert geblieben, dagegen ist durch ein über *quale* gesetztes Zeichen auf ein von später Hand an den Rand gesetztes *li quali* verwiesen. 8c (Mann. 21b 28) war *volte* zwischen *molte* und *udito* weggelassen; eine spätere Hand hat es oberhalb des zweiten Wortes nachgetragen. 11c hat eine Hand des 15. Jahrhunderts neben die ersten Zeilen, die auf die Überschrift von I 9 folgen, bemerkt *Notanda eſt*. 27b steht neben *fuggito diparigi ſera partito* (Mann. 78b 9) in kleiner aber altertümlicher Minuskel am Rande das richtige *fuggendo*. 30b steht neben den ersten Zeilen, die auf die Überschrift von II 10 folgen, in jüngerer oder doch nicht der gleichmäſsigen Schrift des Textes *feci aūt ut recte (?) dicā mēypj.* 31c sind die zwischen *rauenna* und *delle quali per diuerſe* weggelassenen Worte (Mann. 88a 15 bis 17) am unteren Rande schon von der ersten Hand nachgetragen. 57d ist nach *andoui* ein Zeichen eingeschaltet, das auf ein paar Buchstaben am rechten Rande sich zu beziehn scheint; doch erkenne ich diese nicht recht und vermag sie nicht zu deuten; sie rühren von späterer Hand her als der Text. 61c (Mann. 178b 1) rührt *ſe nō che* nebst einem Zeichen vor *che*, das nicht *per* bedeuten kann, von später Hand her, ebenso in der nächsten Zeile *lei con* (mit übergeschriebenem *tra*) *ag* vor *li lor piaceri;* beidemal ist nicht erkennbar, was die erste Hand geschrieben hatte. 63b ist über *riceuera* (Mann. 183a 23) ein Zeichen gesetzt, das auf ein ganz klein und von später Hand an den Rand geschriebenes *ſoſpignera* verweist. 72c hat eine spätere Hand am Rande neben den Worten *chi tela ſa ſuglielc* (Mann. 209a 15) auf *argumentum 8ᵉ fabule 8ⁱ diei* verwiesen. 78d ist neben das am Ende der Zeile stehende *dextro* (Mann. 227b 26) später nochmals *Dextro* an den Rand geschrieben. 82a ist nach *coſa*, worauf im Texte unmittelbar *debba eſſere* folgt, ein Einschaltungszeichen gesetzt, das auf ein von später Hand an den Rand gesetztes

che ciascuna dōna verweist (MANN. 260b 7). 94c ist für das unrichtige *palesati* in *se daindi adietro palesati gliauea* (MANN. 295b 29) in kleiner später Schrift *honorati* an den Rand gesetzt; dagegen scheint gleich darauf ein neben *bellisime donne* an den innern Rand der Spalte gesetztes *cose* zwar auch nicht von gleicher Hand wie der Text herzurühren, ist aber auch dem Korrektor nicht zu verdanken, der *honorati* geschrieben hat (MANN. 296a 13). 99d sind neben die einleitenden Zeilen von IX 5 ein paar Worte von späterer Hand geschrieben, von denen ich wenigstens *calandrino* zu lesen vermag. 106a ist *adriposare* (MANN. 356b 24) schon über der Zeile zu *adormire* geändert, *dormire* aber auch am Rande noch beigeschrieben; auch das weiter unten (MANN. 357a 21) fehlende *camere* ist von jüngerer Hand am Rande nachgetragen. Von Verbesserungen, die mir vom Schreiber des Textes selbst herzurühren scheinen, habe ich hier mehr zu sagen nicht nötig gefunden.

Noch mufs erwähnt werden, dafs an zahlreichen Stellen die Tinte in beklagenswertem Mafse vom Pergamente verschwunden ist, so dafs an denselben oft ganze Wörter kaum mehr erkennbar sind, so Bl. 80b, 81d, 87c, 94b, 98b, 101c. An andern Stellen, die in gleicher Weise Schaden gelitten hatten, ist derselbe dadurch gehoben, dafs hier in weiterem, dort in engerem Umfang das Verblichene durch Überfahren der alten Buchstaben mit frischer Tinte wieder sichtbar gemacht ist, so Bl. 23c, 24ab, 25b, 38c, 42cd, 43a, 44a, 97c, 106d.

Spätere Benutzung der Berliner Handschrift mag nachstehende Übersicht erleichtern, welche für jede der in ihr vorhandenen Novellen die Blattspalte angiebt, in der dieselbe beginnt.

I 1 Bl. 5a, 2 7c, 3 8b, 4 8d, 5 9b, 6 9d, 7 10b, 8 11b, 9 11c, 10 11d.

II 1 13a, 2 14a, 3 15a, 4 16c, 5 17c, 6 19d, 7 21b, 8 25b, 9 28a, 10 30b.

III 1 32d, 2 33d, 3 34d, 4 36c, 5 37b, 6 38b, 7 39d, 8 42d, 9 44c, 10 46a.

IV 1 48d, 2 50c, 3 52b, 4 53c, 5 54b, 6 55a, 7 56b, 8 57a, 9 58a, 10 58c.

V 1 60c, 2 62c, 3 63c, 4 64d, 5 65d, 6 66d, 7 67d, 8 69a, 9 70a, 10, 71a.

VI 1 73b, 2 73c, 3 74a, 4 74c, 5 74d, 6 75b, 7 75c, 8 76c, 9 76b, 10 76d.

VII 1 79c (Schlufs fehlt, ebenso 2 bis 8 und Anfang von 9) 10 81a.

VIII 1 82a, 2 82c, 3 83c, 4 85d, 5 85d, 6 86b, 7 87b, 8 91b, 9 92a, 10 94c.

IX 1 97a, 2 98a, 3 98c, 4 99a, 5 99d, 6 101a, 7 101d, 8 102b, 9 102d, 10 103c (das Ende fehlt, ferner fehlen X 1 bis 7 und der Anfang von X 8).

X 9 105c, 10 108a.

Blatt 110b beginnt die *conclufione dellautore*, deren letzte Worte 110d lauten:

Et uoi piaceuoli donne cō la fua gratia ĩ | pace ui rimanete, dime ricordandoui fe ad alcuna | forfe alcuna cofa gioua lauerle lecte.

Darauf folgt in roter Schrift

Qui finifcie la decima ꝛ ultima giornata dellibro chia | mato decameron cognominato prencipe galeotto;

Die Vergleichung, die ich angestellt habe, erstreckt sich nicht auf den ganzen Decameron gleichmäfsig. Genau (mit Berücksichtigung auch der geringsten Abweichung in der Weise, wie die Wörter geschrieben sind) habe ich die Stücke verglichen, die dem magliabechischen Auszuge entsprechen, weil dessen auch geringfügigste Verschiedenheit von Mannelli's Texte durch Follini festgestellt ist, so dafs es sich empfiehlt von jeder neu herbeizuziehenden Handschrift zunächst diese, verschiedenen Teilen des Werkes angehörenden Abschnitte zu vergleichen; vielleicht reicht die Betrachtung des Verhältnisses, welches zwischen verschiedenen Texten hinsichtlich dieser Abschnitte besteht, bereits aus, um Grad und Art ihrer Verwandtschaft erkennen zu lassen. Ich habe ferner die Novellen I 2, I 3, VI 10, X 10 der Berliner Handschrift mit Mannelli's Texte verglichen, hier aber nur noch auf Sinnvarianten geachtet, Abweichungen blofs graphischer Art oder solche, bei denen es sich um völlig gleichbedeutende Wortformen handelt (*alcuno: alcun, arera: area* u. dergl.), unberücksichtigt gelassen. Endlich habe ich noch alle die Stellen aus dem ganzen Werke nachgesehen, welche im Index von Fanfani's Ausgabe unter *Correzioni al tefto* als solche bezeichnet sind, die zu textkritischen Bemerkungen Anlafs gegeben haben. Der Mühe, das ganze Werk durchzukollationieren würde ich mich willig unterzogen

haben, hätte ich sicher sein können, daſs gleiche Arbeit an andern Handschriften von andrer Seite ausgeführt würde. Giebt, wie ich wünsche, das, was ich gethan habe, Anstoſs zu ähnlichen Unternehmungen, und stellt sich heraus, daſs vollständige Vergleichung des Berliner Textes Nutzen verspricht, so wird das Fehlende sich ja nachholen lassen.

Zunächst folgt hier die Darlegung des Verhältnisses zwischen Mannelli und Berliner Handschrift mit Bezug auf die magliabechischen Bruchstücke.

Mann. f. 32b.	Berl. f. 12c.
12 *⁊ tre*	*⁊ de tre*
13 *la lor Reina*	*la loro reina*
15 *a ſare*	*affare*
17 *noſtra ⁊ ad*	*noſtra ad*
21 *diliberra*	*dibeliberera*
25 *ſeguente*	*ſeconda*
26 *decta*	*decto*
27 *trattaſi*	*tractaſi*
31 *uergogna*	*uergognia*
uegendoſi	*ueggendoſi*
32 *decte*	*dette (?)*
33 *ripreſe*	*ripreſo*
lardire ⁊ prim.	*lardire prim.*
gluſici	*gliuſici*
34 *riconfermo*	*riconfermat* (dem *a* ist ein *o* übergeschrieben, das *t* ist unvollständig und scheint ausgestrichen)
33a.	
1 *fare*	*far*
4 *uirtu*	*uertu*
5 *uoſtro*	*noſtro*
8 *conſequente*	*conſequente*
adgugnere	*adgiugnere*
me nomar	*menomar*
10 *da Pampinea*	*di Pampinea* (aber das *i* ist unterpunktiert und *a* von erster Hand übergeschrieben)
14 *affare*	*ad fare*
17 *ſolazi*	*ſollaçi*
ad dormire	*a dormire*
25 *eſſere*	*eſſer*
	12d.
uoglo	*uoglio*
28 *potere*	*poter*

Mann.	Berl.
30 *ſara queſta*	*ſia queſta*
31 *gluomini*	*gliuomini*
32 *alla fine*	*alfine*
33 *allieto*	*adlieto*
33b.	
1 *gluomini*	*gliuomini*
2 *di ſeguire*	*da ſeguire*
3 *glaltri*	*glialtri*
4 *dichio*	*dico io*
6 *uoglo chemmi*	*uoglio che mi*
7 *che la*	*chella*
8 *conſtretto*	*coſtretto*
10 *quale*	*qual*
12 *infino ad*	*infino da*
13 *ſolazeuole*	*ſollaçeuole*
15 *chiedere*	*chieder*
17 *de glaltri*	*deglialtri*
18 *da ſedere*	*da ſeder*
20 *arbori*	*albori*
21 *colle*	*con le*
22 *prender*	*prendere*
24 *uenire*	*uenir*
26 *menando la*	*menandola*
34a.	
1 *ognora*	*ogniora*
ſpechio	*ſpecchio*
3 *uechio*	*uecchio*
7 *cuor*	*chuor*
9 *mio*	*mia*
15 *ciaſcunora*	*ciaſcuna hora*
16 *ſiſo*	*ſiſi*
gliochi	*gliocchi*
19 *da preſſo*	*dappreſſo*
21 *di uagheza*	*dauagheça*
23 *ancora*	*ancor*

f. 91a.	f. 31d.
4 *ridire*	*ridere*

	Mann.	Berl.
5	*niun uera*	*niuna uenera*
6	*diſſono*	*diſſero*
7	*che la*	*chella*
16	*gli ochi*	*gliocchi*
18	*di circūſtanti*	*de circūſtanti*
24	*ubbidendo*	*ubidendo*
26	*conſiglo*	*conſiglio*
	comēdato	*cōmendato*
35	*ſettimana*	*ſeptimana*
	91b.	
1	*ſoglono*	*ſoglion*
2	*figluol*	*figliuolo*
4	*a pieno*	*ad pieno*
5	*dalle*	*delle*
7	*uoglam*	*uogliam*
8	*opportuno*	*oportuno*
11	*lungo*	*largo*
12	*da penſare*	*di penſare*
		32 a.
19	*Ciaſcun*	*Ciaſcuno*
24	*colla*	*cō la*
25	*addunque*	*adunque*
	gluomini	*gliuomini*
31	*ſi non cantio*	*ſio non canto io*
	92 a.	
2	*diletto*	*dilecto*
4	*τn*	*en*
6	*inanzi ad gli ochi*	*īnançi adgliocchi*
10	*maggor*	*maggior*
20	*Iddio*	*idio*
23	*extimando*	*eſtimando*
24	*cho*	*co*
26	*aueua*	*auea*

---

	f. 134b.	f. 47 a.
5	*loro*	*lor*
8	*piaceuolmente*	*piaceuolemente*
10	*meglo*	*meglio*
	abbino	*abbiano*
11	*ſemmi*	*Se mi*
19	*riauere*	*riauer*
	che loſſa	*chelloſſa*
21	*trouauano*	*trouauan*
30	*ubbidente*	*ubidente*
32	*abbandonato*	*ābandonato*
		47b.
35	*quella*	*quello*

	Mann. 135a.	Berl.
7	*conigli*	*cognigli* (das erste *g* durchgestrichen?)
8	*chellor*	*che allor*
9	*lor*	*loro*
11	*Guiglelmo*	*guiglielmo*
13	*ſchachi*	*ſcacchi*
	coſi una	*coſi chi una*
17	*Philoſtrato*	*Phyloſtrato*
	camin	*camin*
18	*furono*	*furon*
19	*che la*	*chella*
20	*delle altrui*	*dellaltrui*
22	*ſi lieta*	*coſi lieta*
	che io o	*chio ſo*
23	*io diro*	*io ne diro*
25	*qual*	*quale*
31	*muoue*	*moue*
34	*ognalto*	*ognialto*
	135b.	
1	*cōſpecto*	*coſpecto*
4	*diſperata*	*diſpregiata*
9	*τl*	*el*
13	*a me*	*ad me*
14	*inanzi*	*īnaçi*
17	*tiemmi.*	*tiēmi*
23	*maladico*	*maledico*
25	*obſcura*	*oſcura*
	136a.	47c.
6	*mimpetra*	*minpetra*
7	*Lauretta*	*la lauretta*
9	*chentender*	*che intender*
	meglo	*meglio*
10	*roſa*	*toſa*
11	*miglore*	*migliore*
12	*recitare*	*recitar*
	τn ſu fiori	*enſu i fiori*
14	*infin*	*ī fino*

---

	f. 172b.	f. 60a.
3	*aueuan*	*aueuano*
5	*lo ſtadico*	*loſtradico*
	ataccato	*attaccato*
13	*piaceuolmente*	*piaceuolemente*
15	*meglo*	*meglio*
16	*compagne*	*compagnie*
19	*colore*	*color*
20	*uermigle*	*uermiglie*
21	*pareuan*	*parean*

	Mann.	Berl.
22	*le cui labbra*	*li cui labbri*
24	*tadueggi*	*taueggi*
25	*uoglo*	*uoglio*
	ſapparechi	*ſapparecchi*
	douere	*douer*
26	*domane*	*doman*
29	*opportune*	*oportune*
		60 b.
31	*addunque*	*adunque*
32	*rincreſcere*	*rincreſciere*
34	*apprender*	*ad prender*
	173 a.	
1	*leuati come*	*leuatiſi ſicome*
8	*da tuoi*	*de tuoi*
18	*reputai*	*reputaua*
23	*conoſcente*	*conoſciente*
26	*chi*	*chio*
28	*il danno*	*al damno*
33	*piancto*	*pianto*
	doloroſo	*doloſo* (zwischen *o* und *ſ* ist *ro* von alter Hand mit verschiedener Tinte übergeschrieben)
	173 b.	
2	*bilta*	*biltate*
13	*⁊l*	*el*
15	*nullaltra uia*	*nulla altra uia*
	niun	*niuno*
16	*dogla*	*doglia*
19	*⁊l*	*el*
	ſpogla	*ſpoglia*
28	*⁊ allui*	*e allui*
	ſoluno	*ſolo uno*
31	*miglore*	*migliore*
32	*ualore*	*honore*
33		die Anfangszeile des Refrains ist nicht wiederholt
	174 a.	60 c.
7	*dandare*	*dellandare*
	dormire	*dormir*

---

	f. 209 a.	f. 72 c.
17	*addunque*	*adunque*
21	*miſſe*	*miſe*
	Elixa	*eliſſa*
22	*Elixa*	*Eliſſa*

	Mann.	Berl.
24	*biſogno*	*biſognio*
26	*motti ⁊*	*motti o*
29	*che la*	*chella*
30	*inoglo*	*uoglio*
31	*alcuno*	*alcun*
38	*perdita*	*perdita o*
	209 b.	
3	*glera*	*gliera*
4	*cantare*	*cantar*
		72 d.
10	*recho*	*reco*
13	*cenbalo*	*cembalo*
	Mō Lapa	*mōna lapa*
15	*fa gran*	*fa ſi gran*
17	*Eſcici*	*Eſci*
	ſia tagliato	*ſie tagliato*
	campagna	*cāpagnia*
19	*⁊ non del*	*⁊ non e del*
20	*dOttobre*	*doctobre*
21	*uogliam*	*uoglian*
27	*ſe non*	*ſeno*
29	*ſtare*	*ſtar*
32	*ochi*	*occhi*
	210 a.	
1	*ochi*	*occhi*
8	*uirtu*	*uertu*
19	*priegho*	*priego*
20	*glel*	*gliel*
	faccile	*faccilel* mit Punkt unter dem letzten *l*

---

	f. 226 a.	f. 78 b.
22	*per tutto*	*per tutti*
28	*dunque*	*adunque*
31	*ſcachi*	*ſcacchi*
32	*mubbidiſte*	*mubidiſte*
33	*ubbidire*	*ubidire*
	226 b.	
1	*affare*	*ad fare*
2		nach *aueſſe* ist *glimpoſe* hinzugefügt, aber unterstrichen. Auch nach *ſignoria* steht ein *g*, das offenbar den Anfang von *glimpoſe* bilden sollte, aber mit Punkt darunter

Mann.	Berl.
glinpoſe	glimpoſe
5 Lyciſca	liciſca
9 auea	aueua
10 ſobgunſe	ſogiunſe
12 fanculleſca	fanciulleſca
la ſeconda	la ſecondo
eſſere	eſſer
13 uoglo	uoglio
14 Lyciſca	liciſca
	78c.
18 alloro	allor
pregauallo	pregauanlo
22 gluomini	gli uomini
25 giudicj	giudici
28 douere nelle opere	douer cōlopere
29 dare	dar
30 uegho	ueggio
32 uoſtra	noſtra
34 collo aiuto	cōlaiuto
227a.	
1 che ragionamenti	che i ragionamenti
6 ubbidente	ubidente
9 ad cattiui	a cattiui
uoſtri	noſtri
13 ſol	ſole
16 Elixa	eliſſa
17 fumo	fūmo
23 apparechiate	apparecchiate
25 miglo	miglio
27 dalluna	da luna
28 [correua]	fehlt
29 tanto dilect.	tando dilect.
	78d.
36 caſtelletto	caſtellecto
227b.	
1 piaggie	piagge
giu uerſol	giuſo uerſo il
piano	pian
4 piaggie quantē	piagge quante
5 plaga	piaga
7 dalberi	dalbori
8 eran di boſchetti	eran boſchetti
9 querciuuoli	querciuoli
alberi	arberi
12 dalcuni	dalcun
13 miglore	migliore
14 glaueſſe	gliaueſſe
18 il qual	il quale

Mann.	Berl.
22 coſa minut.	coſa premuta minut.
25 picciol	piccol
29 la qual	la quale
32 peſce	peſcie
228a.	
1 dello umido	dellumido
3 riceueua	riceuea
5 ebbero	lebbero mit Punkt unter l
	79a.
11 ſpoglarono	ſpogliarono
altrimenti	altramenti
12 uermigla	uermiglia
16 con eſſe la man piglare	cō eſſo le mani pigliare
18 reueſtirono	riueſtirono
19 commendare	che cōmendare, aber che unterstrichen
22 gunte	giunte
23 auieno	aueano
31 colli lor	cō li lor
32 famiglari	famigliari
228b.	
5 apparechiato	apparecchiato
7 uenire	uenir
10 Elixa	eliſſa
12 uoglo	uoglio
13 che ne	chenne
Elixa	eliſſa
16 ſi	ſio
18 alcun altro	alcuno altro
23 tyranno	tirāpno
24 addoſſo	adoſſo
25 crude	crudel
	79b.
31 giamai	giāmai
35 creſcel	creſcie il
229a.	
7 priegho	priego
12 Elixa	eliſſa
13 facto	facta
marauiglaſſer	marauigliaſſer
15 cantar	cantare
16 Tyndaro	tindaro
fuor	fuori
19 ad dormire	a dormire

Mann. f. 258b.	Berl. f. 81c.
9 *corono*	*corno*
10 *credete*	*crederete*
14 *miglore*	*migliore*
16 *ad fare*	*affare*
19 *chio non uoglo*	*che io non uoglio*
22 *gluomini*	*gliuomini*
24 *ad donna*	*a donna*
26 *men di piaceuol*	*meno di piaceuole*
	81d.
28 *gluomini*	*gliuomini*
30 *⁊ diritti*	*e diricti*
31 *Dyoneo*	*Dyone*
33 *piglando*	*pigliando*
259a.	
2 *piaceuol*	*piaceuole*
ebber	*ebbero*
8 *camin*	*cāmin*
26 *I non*	*Do non*
28 *loco*	*luogo* (neu über verschwundener Tinte)
29 *⁊l . . ⁊l*	*el . . el*
31 *nouo*	*nuouo*
259b.	
1 *ochi*	*occhi*
8 *ti tenga*	*itēga* (über *i* ganz klein *ti*)
14 *uoglo*	*uoglio*
20 *tenendolane*	*tenēdonela*
21 *che la ſua*	*chella ſua*
	82a.
25 *il qual*	*il quale*
27 *demo*	*dēmo*
28 *ſimiglante*	*ſimigliante*
facemo	*facēmo*
29 *extimo*	*eſtimo*
31 *facemo*	*facēmo*
aſtegnamo	*aſtegniamo*
f. 301a.	f. 96c.
30 *conoſcendo*	*conoſciendo*
reggier	*regnar*
36 *addunque*	*adunque*
301b.	
2 *eſſere*	*eſſer*
3 *uederſi in*	*uederſi coſi in*
comendare	*cōmēdare*
4 *qual*	*quali*
6 *roſſore*	*roſſor*
11 *riſtrecti*	*riſtretti*

Mann.	Berl.
15 *extimo*	*eſtimo*
16 *riſtretti*	*riſtrecti*
19 *ſia*	*ſia*
opportuno	*oportuno*
20 *ragionare*	*ragionar*
21 *ſpetialita*	*ſpetialta*
22 *ciaſcun*	*ciaſcuno*
26 *nelle uſate*	*nelluſate*
27 *decto*	*detto*
28 *concedecte*	*concedette*
Commendo	*COmendo*
32 *paſſarono*	*paſſrarono* (Punkt unter dem ersten *r*)
302a.	
1 *pamphylo*	*pamphilo*
	96d.
4 *chi*	*chio*
⁊l gioco	*el gioco*
6 *Labbondante*	*Labondante*
7 *de lalta*	*dellalta*
8 *ma*	*mai*
12 *inamorato*	*innamorato*
17 *chi*	*chio*
21 *i ſon*	*io ſon*
22 *Chogni*	*Cogni*
24 *extimar*	*eſtimar*
che le	*chelle*
27 *chi*	*chio*
30 *ſariem*	*ſarien*
302b.	
1 *che*	am Rande nachgetragen
ſollicitudine	*ſollecitudine*
6 *canzone*	*cançon*
8 *ad dormire*	*adormire*
f. 323b.	f. 103d.
2 *mogle*	*moglie*
5 *loncantamento*	*lencantamento. rubrica.*
7 *ridire*	*ridere*
9 *uno*	*un*
11 *acreſcere*	*adcreſciere*
12 *lor*	*loro*
14 *il qual*	*il quale*
ſcemo	*ſciemo*
16 *obſcura*	*oſcura*
20 *addunque*	*adunque*
24 *dallo incantator*	*dalloncantator*
27 *auea*	*aueua*
29 *Pugla*	*puglia*

Mann.	Berl.	Mann.	Berl.
30 *ſtrecta*	*ſtretta*	10 *dello albergho*	*dellalbergo*
32 *meſtiere*	*meſtiero*	11 *letticello*	*lecticello*
uno ſuo	*un ſuo*	12 *mogle*	*moglie*
		13 *ſtalletta*	*ſtallecta*
324a.		15 *pagla*	*paglia*
1 *Pugleſe*	*puglieſe*	18 *auea*	*aueua*
7 *mogle*	*moglie*	21 *trallaltre*	*tralaltre*
9 *[de lo honor]*	fehlt auch Berl.	24 *uoglo*	*uoglio*
dallui	*dalui*		

Um nun einen Anfang kritischer Erwägung dessen zu geben, was aus der Berliner Handschrift für die Wiedererlangung des echten Decamerontextes zu gewinnen ist, zähle ich zunächst eine längere Reihe von Stellen auf, an welchen Mannelli's Text und Berliner Handschrift (Mn und B) gemeinsame Fehler aufweisen oder doch Lesarten bieten, deren Echtheit zu ernsten Zweifeln Anlaſs geben darf, Stellen also, für welche es besonders wünschenswert sein würde das Zeugnis anderer Handschriften zu hören. Mn 12b 22 = Fanf. I 28 *al uoſtro ragionare* (anderwärts *noſtro*), 13a 8 = Fanf. I 29 *E ancor piu ĩ lui,* wo ich glauben möchte, es sei hinter *ĩ* ein *queſto* oder *ciò* verloren gegangen, 15a 9 = Fanf. I 34 *la mia uſança ſuole eſſere di cōfeſſarſi,* 20b 3 = Fanf. I 47 *di uocaboli* (1527 *de*), 21a 16—19 = Fanf. I 49 derselbe unmögliche Satzbau, 22b 13 = Fanf. I 52 *udito che per* (1527 fehlt *che*), 26a 13 = Fanf. I 60 *diuoto di ſan giouãni barba doro* (wahrscheinlich *boccadoro* wie einige Zeilen später), 27a 29 = Fanf. I 63 *τ ad quella molte genti τ di uarie parti foſſe uenuta* (wo vermutlich vor *ad* ein *che* verloren, jedenfalls aber *foſſero uenute* wie in 1527 zu lesen ist, wenn man nicht lieber *molta gente* einführt), 29b 24 = Fanf. I 69 *oggi di rapportar,* 31b 28 = Fanf. I 73 *fiamme auendo ueduta*, 38a 27 = Fanf. I 87 *egli gli auergli*, 41b 9 = Fanf. I 94 *p cōſeguẽte da lei* (welches *da lei* vor *pmutate* wiederholt ist), 50a 17 = Fanf. I 112 *ma che e le coſe (*1527 *ma che? le coſe)*, 53a 19 = Fanf. I 119 *Era quel di ſepellito* (wo vermutlich, wie gleich darauf, ein *ſtato* von Boccaccio vor *ſep.* gesetzt ist), 53b 1—4 = Fanf. I 120 derselbe Mangel eines Verbum finitum zu *li quali,* wie auch im Drucke von 1527, 55a 8 = Fanf. I 123 *ritrouato τ in grande ſtato ritornano* (mit demselben *τ*, das bei Mn Anstoſs giebt, aber *ritornano* statt *ritornato;* dabei ist aber zu bemerken, daſs *to* in *ritrouato* rot unterstrichen, also getilgt ist, wodurch auch *τ* annehmbar wird), 60a 28 = Fanf. I 135 *ebbero* (statt *ebbe*) *riuocate,* 64b 3 = Fanf. I 145 *nō era* (1527 *nō n'era*), 65a 21 = Fanf. I 146 *dormiua τ quella aperta,* welche letzten drei Wörter 1527 nicht bietet, 69b 8 = Fanf. I 155 *parte che quiui eran,* 71b 10 = Fanf. I 160 *τ che che degli*

uomini che ſopra la noſtra naue erano io nol ſo, 72a 15 = Fanf. I 161 *allora*, 73a 3 = Fanf. I 163 *tornando diſcotia*, 73a 25 = Fanf. I 164 *poterono un grandiſſimo exercito p andare ſopra inemici*, *τ auanti*, 74a 8 = Fanf. I 165 *donna laquale ricca*, 74a 24 = Fanf. I 166 *alla força*, 76a 32 = Fanf. I 171 *ĩfermita tanto conoſciere* (wo vermutlich *per tanto* stehn muſs), 76b 25 = Fanf. I 172 *come che ella nō ſe ne accorge* (für *accorga*), 77a 2 = Fanf. I 172 *facta* (für *facto*) *lui*, 77b 9 = Fanf. I 174 *come quello poteſſe oſeruare il che promeſſo auea* (wo *il che* für *che* mir durch Fanfani keineswegs gerechtfertigt scheint), 78b 9 = Fanf. I 176 *fuggito* (am Rande *fuggendo*) *di parigi ſera partito*, 88a 4 = Fanf. I 196 *uenabbiano che lucertole uerminare*, 88a 12 = Fanf. I 197 *delle ſue forçe che ſtato nō era auanti* (ohne das *diuenuto* von 1527), 90a 26 = Fanf. I 202 *ancora che io nō uoleſſi* (wo das *uineſſi* von 1527 mindestens sehr erwägenswert ist), 93b 32—34 = Fanf. I 210 *intagli iuentro, nō ſo ſe danatural uena o da artificioſa p una figura laquale ſopra una colonna che nel meço* (wo die Interpunktion vor *iventro* zu setzen, *per* vor *una* und *che* nach *colonna* zu tilgen ist), 94b 23 = Fanf. I 212 *follecitudine* (für *ſolitudine*), 98a 11 = Fanf. I 219 *p queſto i diſaueduti* (das *riprendendo* des Drucks von 1527 ist von später Hand am Rande zugesetzt), 100b 27 = Fanf. I 225 *che etiãdio che*, 103b 17 = Fanf. I 231 *el dopo*, 105b 17 = Fanf. I 236 *perſona τ daguto* (wo *era* fehlt), 107a 23 = Fanf. I. 239 *τ ualẽte donna* (wo die richtige Stellung zu sein scheint *che di b. a. e valente donna era, ridendo e forſe avendo cagion di ridere*), 108b 18 = Fanf. I 242 *ſença ſara* (nicht *ſaro*, aber ebenfalls ohne *fallo*), 110b 25 = Fanf. I 247 *trapaſſando come* (*diro* fehlt), 114b 4 = Fanf. I 254 *tempo ai di laſciarmi* (wie auch bei Mn zuerst stand), 115a 6 = Fanf. I 255 *ne ad nō uolere* (wo man etwa *tanto da non v.* oder *fino a non volere* erwartet), 116b 31 = Fanf. I 260 *la qual morte io o tãto pianta quãto dolente ad me*, wo Fanfani's Auffassung sicher abzuweisen ist, 117a 11 = Fanf. I 260 *ritenere* oder *ritenere* (für *ricevere* zweiter Hand bei Mn), 119a 5 = Fanf. I 264 *amarla* (für *amarle*), 119b 34 = Fanf. I 266 *τ temendo la ſua boce* (wo ich *intendendo* für das Richtige halten möchte), 122a 34 = Fanf. I 272 *che lor chiaro* (wo *ſe* vor *lor* in B um so leichter übersprungen sein kann, als mit *lor* eine neue Spalte beginnt), 124b 29 = Fanf. I 277 *duraua nō aurebbe*, eb. Z. 31 *τ ĩ un bicchier* (wo man etwa *meſſala* hinzusetzen könnte), 128a 8 = Fanf. I 284 *di grandiſſima angoſcia gli era* (wo das in 1527 sich anschlieſsende *cagione* in B den Anfang einer Zeile gebildet hätte und vor dem folgenden *ne* leicht übersprungen sein kann), 132a 28 = Fanf. I 293 *appetito ſença*, 134b 21 = Fanf. I 298 *falci ſi trouauan nō meno* (wo an *falci* zwar niemand Anstoſs zu nehmen scheint, dies Wort mir aber ganz unannehmbar vorkommt, da man sich doch mit Sensen nicht gegen Pfeile zur Wehr setzt,

und selbst wenn dies geschähe, die Zahl der Sensen derjenigen der Pfeile nicht gleich zu sein brauchte. Wie gerne wüſste man, ob überall nur *falci* überliefert ist oder anderwärts etwa *freccie* oder *felci!*), 138b 35 = Fanf. I 306 *gli auer conoſciuti,* 139a 34 = Fanf. I 307 *con eſſo noi ſe quando* (wo mir *nè quando* erforderlich scheint), eb. Z. 28 ff. *τ quelle tutte piene moſtrerei dantichi huomini τ ualoroſi . . auere ſtudiato* (woran man zwar keinen Anstoſs zu nehmen scheint, wo ich aber eine Änderung in *et in quelle tutto pieno* für unerläſslich halte, wobei *tutto pieno,* wie öfter bei Boccaccio, »eine groſse Menge« bedeutet, vergl. bei Fanf. I 13, wo geschrieben werden muſs *e di queſti e degli altri, che per tutto morivano tutto pieno, era il più* u. s. w. oder II 431 *tutto pieno di ſimiglianti coſe,* und afz. *de ſon parenté vit ochire tout plain,* H Cap. 37; *amenerent tout plein de vilains a pié,* Joinv. 160d), 141a 14 = Fanf. I 311 *ſeguente per eſſer* (*aueſſe* fehlt), 143a 19 = Fanf. I 315 *anno date,* 144a 10 = Fanf. I 317 *colpo ſe coſi* (*lui e me* fehlt), 144b 6 = Fanf. I 318 *render gli debbo giamai* (für *omai;* der Fehler ist wohl dadurch veranlaſst, daſs *giamai* an ganz gleicher Stelle der vorangehenden Zeile richtig steht), 145b 8 = Fanf. I 321 *riconoſciuto τ* (statt *è*) *da ſuoi* (doch könnte man *τ* beibehalten, wenn man vorher *doue* als *dov'è* faſste), 146a 9 = Fanf. I 322 *ſforçādoſi* (was vielleicht von Boccaccio herrührt, so wenig es in einem richtig gebauten Satze statthaft ist), 153a 24—26 = Fanf. I 338 *τ . . . τ* (wo ein *et* zu tilgen), 159a 15 = Fanf. I 352 *p cio che o ſopchio* (d. h. vor *ſoperchio* ein *o,* das Mn fehlt, aber kein *per*), 162b 24 = Fanf. I 359 *tolto aueſſe* (statt *tolto le auea*), 163a 12 = Fanf. I 360 *τ p lauerſi,* 166b 20 = Fanf. I 367 *farmauano,* 169a 11 = Fanf. I 373 *nella ſua camera* (statt *in una fineſtra della ſua c.,* wie 1527), 170b 24 = Fanf. I 377 *del preſtatore,* 172a 29 = Fanf. I 380 *ridir la fece,* 172b 24 = Fanf. I 381 *ī fino ad hora* (wo mir *infino da hora* erforderlich scheint, wie 33b 12 zwar auch nicht in Mn, wohl aber in B steht), 178b 32 = Fanf. II 9 *inſieme tutti,* wo manche ein *e* vor *inſieme* verlangen, 179a 21 = Fanf. II 10 *bella chi della citta τ era chiamata* (*chi* ist unterstrichen in B, also jedenfalls nur der getilgte Anfang eines zu früh geschriebenen *chiamata*), 180a 17 = Fanf. II 12 *τ cō alquāti,* 181a 26 = Fanf. II 14 *armato un legnetto* vor *giuro* fehlt, kann aber nicht gut gemiſst werden (wem er schwur, ist gleichgültig; dagegen erfährt man gern, wie der arme Jüngling dazu kommt ein Schiff auszurüsten), 183a 1 = Fanf. II 18 *battaglie mi pare* (*poſto mente* fehlt), 183b 7 = Fanf. II 19 *rapportogliele. Piacque,* 184a 3 = Fanf. II 20 *dalla goſtanza ſi parti. Et* (wo man wohl eine starke Anakoluthie wird annehmen müssen und keinesfalls Martuccio, der erst nachher Abschied nimmt, zum Subjekte von *partì* machen darf; Fanfani ist bei allem Hochmut wieder völlig im Irrtum),

185b 30 = Fanf. II 25 *alcuna τ ueggendoti* (wo *et* zu tilgen ist), 187b 25 = Fanf. II 29 *τ marauigliosa* (das fehlende *con* hinter *τ* hätte die Zeile beginnen müssen), 189a 7 = Fanf. II 32 *τ si ancora riscaldati si* (wo in B ein *τ* vor dem zweiten *si* niemand vermissen wird, das *τ si* zu Anfang aber mir in *essi* scheint verwandelt oder getilgt werden zu müssen), 191a14 = Fanf. II 36 *che opera* (statt *che per opera*), 197a 31 = Fanf. II 50 *mentre di lei*, 200b 36 = Fanf. II 58 *quello apri*, 203b 30 = Fanf. II 67 *piacesse mi starei ma* (wo etwas zu fehlen scheint), 209a 19 = Fanf. II 77 *ragionamento* (wo *reggimento* einzig möglich), 209a 25 = Fanf. II 77 *cō contentamento* (was zwar niemandem Anstofs gegeben zu haben scheint, aber ganz gewifs nicht zu dulden ist. Von der Befriedigung über die Rede kann erst nach Schlufs derselben geredet werden und wird auch in der That geredet, nachdem sie vorgeführt ist. Hier aber hat Boccaccio vermutlich Elisa mit dem Seneschall für das sorgen lassen, was *al contentamento della brigata* not that), 213a 27 = Fanf. II 86 *tornata*, 213b 1 = Fanf. II 86 *aduenne che che sene fosse* (wo eigentlich drei *che* erforderlich sein würden, ein drittes aber hübscher nach *cagione* eingeschaltet wird), 213b 32 = Fanf. II 87 *qualita o affanno* (*del tempo* fehlt), 217a 18 = Fanf. II 95 *dipignendo era stata sepulta* (wo das zu *alcuni che* gehörende Verbum sicher nicht fehlen sollte; vielleicht *intenderano* vor oder hinter *dipignendo?* Fanfani findet freilich auch hier wieder alles glatt, indem es ihm ganz natürlich scheint, dafs ein Gerundium für ein Imperfectum stehe), 221b 31 = Fanf. II 106 *tutti guatando*, 227a 6 = Fanf. II 117 *honore essendo . . tutti τ hora* (es fehlt *se* vor *essendo* oder an stelle des *τ* nach *tutti*), 227a 28 = Fanf. II 118 *fiumicello entrarono* (*correva* fehlt), 230a 33 = Fanf. II 124 *sotto iuinaci albori* (*i* fehlt bei Mx; B hat *albori*, Mx *arbori* für das richtige *allori* der leider so wenig gekannten, dem Anscheine nach sehr guten estensischen Handschrift), 260b 7 = Fanf. II 191 *cosa debba* (ob auch in Mx *che la donna* fehlt, wird aus der Randbemerkung nicht klar; in B ist *che ciascuna donna* von später Hand an den Rand gesetzt), 264b 33 = Fanf. II 202 *legano* (für *leganano*), 267a 25 = Fanf. II 207 *non fosse le diede* (welches *le diede* zu viel ist), 268a 22 = Fanf. II 210 *Uenuta elissa*, 273a 25 = Fanf. II 221 *chiamati disse*, 274b 13 = Fanf. II 224 *brigata τ bruno* (wo Fanfani, vielleicht ohne Not, *τ* durch *a* ersetzen will: *Bruno* könnte auch nachträglich beigeordnetes Subjekt sein), 275b 26 = Fanf. II 227 *τ prestamente . . . τ accortasi* (wo ein *τ* zu viel), 276b 20 = Fanf. II 229 *nō e ella potuto uenire* (statt *potuta*), 277b 32 = Fanf. II 231 *fante della dōna admaestrata* (statt *dalla*), 280b 5 = Fanf. II 237 *τ ella alquanto piu daluna delle parti piu al muro accostatosi*, 284a 15 = Fanf. II 245 *come rabbia*, 287b 18 = Fanf. II 253 *pigliare senon* (*uendetta* fehlt), eb. Z. 22 *questa*

vēdetta īpunita, 288b 32 = Fanf. II 256 *ītra gliallri li quali* (statt *a' quali*), 289b 2 und 6 (wo nach *in corſo* und nach *riſapeſſe* Sätze fehlen, die sich in 1527 finden und schwerlich unecht sind). 291a 17 = Fanf. II 261 *bruno τ che*, 299a 20 = Fanf. II 280 *τ conoſciendo che dilei niuna coſa piu che le ſi piaceſſe diqueſto poteua dire* (wo man etwa erwartet *che di lei niuna coſa più di quello che le piaceva poteva avere*), 303b 28 = Fanf. II 289 *p̄ auer bando di firençe dimorauano* (vor dem letzten Worte hat Mn ein *la*, und vermutlich auf dieses, nicht auf *di firenze* bezieht sich das *deficiebat* am Rande), 305a 6 = Fanf. II 292 *cacciaſſer* (statt *cauaſſer?*), 305a 19 = Fanf. II 292 *τ le coſe* (statt *τ per le coſe?*), 318a 13 = Fanf. II 320 *Talano dimole* (Ende der Zeile in B), 318a 26 = Fanf. II 320 *Coſtui auendo una*, 319a 16 = Fanf. II 322 *τ il nō uolere* (für *auere*), 321a 13 = Fanf. II 326 *τ p̄o* (nicht *percio*) *ad ciaſcuna che quiete* (wo *ad* zuviel), 321b 24 = Fanf. II 327 *diſcorſa p̄ luniuerſo* (welche letzten zwei Wörter neben *per tutto il mondo* müſsig sind). 323b 11 = Fanf. II 331 *un men ſauio | e nō ſolamente adereſciere ſplendore* (wo man wird *e' non ſol. adereſcierà ſpl.* oder *adereſcie riſplendore* schreiben dürfen), eb. Z. 18 *dimoſtrarui*, 324a 9 = Fanf. II 332 *riconoſcimento che dalui* (daſs vor *che* etwas fehle, ist Mn nicht entgangen; er hat Raum für eine Ergänzung gelassen, und in denselben ist später *de lo honor* eingesetzt), 354b 29 = Fanf. II 396 *tito ſe non coſtei? Quali stati?* (d. h. es fehlen die sämtlichen Worte zwischen *tito* und dem zweiten *ſe non coſtei*, auf welches der Schreiber von B um so eher überspringen konnte, als *tito* das letzte Wort der vorderen Blattseite ist). 357b 22 = Fanf. II 402 *quantita del don riguardiate* (für *il prendiate;* übrigens ist *del don* in Mn von zweiter Hand), 358a 19 = Fanf. II 403 *non che tanti p̄ addoſſo andarglene* (es fehlt *quanti* nach *tanti*, welches in B das letzte Wort einer Seite ist), 358b 3 = Fanf. II 404 *nō minore ad meſſer torello* (wo *honore* vor *ad* fehlt), 360a 20 = Fanf. II 407 *ſollecitar di maritarſi* (besser *rimaritarſi* mit 1527), 361b 2 = Fanf. II 410 *dilecto* (für *difetto*), 366b 2 = Fanf. II 420 *diligentemēte alleuaſſe* (für *l'alleraſſe*), 367a 21 = Fanf. II 422 *no cōueneuole* (kein *più* nach *n'ho*), 367a 26 = Fanf. II 422 *donatolmi* (was niemandem aufgefallen zu sein scheint), 368b 27 = Fanf. II 425 *prendi queſta che tu mia ſpoſa credi per tuoi* (fehlt *τ il ſuo fratello*), 371b 23 = Fanf. II 431 *aſſai altri τ ad colui* (wo *τ* sich zur Not verteidigen läſst), 372b 26 = Fanf. II 434 *di ciance τ diſciede . eſtimai* (fehlt *ſi veggono*), eb. Z. 29 *di germia*.

So nahe Verwandtschaft zwischen Mn und B bestehn muſs, da sie so zahlreiche Fehler mit einander gemein haben, so hindert dies nicht, daſs an vielen Stellen B Lesarten aufweist, die als augenscheinlich richtigere in die Ausgaben sei es aus andern Hand-

schriften oder der Ausgabe von 1527 aufgenommen, sei es auf Grund von Vermutung eingeführt sind, oder doch Aufnahme zu verdienen scheinen:

Mn 8b 9 = Fanf. I 18 *udirēmo,* eb. Z. 20 = Fanf. I 19 *ſentito τ ueduto*, 9b 16 = Fanf. I 21 *riottoſi* (was besser scheint als *ritroſe*, da Zanksucht, Unverträglichkeit viel passender als Widerspenstigkeit die Einsetzung einer leitenden Person rechtfertigt), 9b 27 = Fanf. I 22 *quello* (nicht *quella*) *che noi cerchiamo*, 10a 28 *potremmo* (wie bei Fanf. I 23) für *potremo,* 12a 23 = Fanf. I 27 *eſſer nociuo* (für *nociui*), eb. Z. 29 *ne altro* (nicht *altri*) *ſode,* 14a 22 = Fanf. I 32 *andato uera* (nicht *nera*), 14b 9 = Fanf. I 33 *ſi pur confeſſa* (nicht *ſi pur ſi*), 16b 16 = Fanf. I 38 *io mi ricordo* (nicht *ricorda*, welches übrigens auch ich unter andern Verhältnissen nicht beanstanden würde, nur hier nicht passend finden kann, wo *io* durch keine Pause vom Verbum getrennt ist), 17b 5 = Fanf. I 40 *piaceui egli,* 19a 2 = Fanf. I 44 in der Überschrift *ueduta* (nicht *uedendo*), 20a 36 = Fanf. I 47 *mercatantia* (nicht *-ie*) *faccendone*, 20b 6 = Fanf. I 47 *ſono* (nicht *ſomo*), 20b 21 = Fanf. I 48 vergl. S. XXII *di dyaboli* | *che opationi che di diuine* (*che di* ist zwar auch in B unterstrichen also getilgt, aber doch ursprünglich da gewesen; der Fehler ist dadurch veranlaſst, daſs *dyaboli* am Ende der Zeile steht, es also nahe lag zu verkennen, daſs *che* als Schluſssilbe dazu gehörte), 21b 7 = Fanf. I 50 *ī alexandria* (nicht *Alexandia*), 22a 26 = Fanf. I 51 *la ſua uera legge τ i ſuoi comādamenti directamente ſi crede auere τ fare* (nicht *affare*), 32b 12 = Fanf. I 75 *delle giouani donne τ de* (fehlt Mn) *tre giouani*, eb. Z. 17 *la ſua uita τ la noſtra ad honeſto* (ohne das müſsige *τ* vor *ad* bei Mn), eb. Z. 25 *queſta ſeconda* (nicht *ſeguente*) *giornata*, eb. Z. 33 = Fanf. I 76 *ripreſo lardire primieramente* (nicht *ripreſe lardire τ pr.*), 33a 5 = Fanf. I 76 *forma del noſtro* (nicht *uoſtro*) *uiuere,* 33b 2 = Fanf. I 77 *quello differo da* (nicht *di*) *ſeguire*, eb. Z. 12 *infino da* (nicht *ad*) *hora,* 34a 16 = Fanf. I 79 *fiſi* (nicht *fiſo*) *tengo gliocchi ī eſſo,* 35a 21 = Fanf. I 80 *coronata alquanto ſtata* (nicht *ſtato*), 38b 18 = Fanf. I 88 *diceſtel*, 46b 6 = Fanf. I 104 *auer* (nicht *auea*) *raddoppiato*, 51b 12 = Fanf. I 119 *traluna caſa τ* (nicht *ad*) *laltra,* 54b 8 = Fanf. I 122 *che paura auete uoi? credete uoi che egli ui manuchi? li morti non mangian …* (von welchen Sätzen der mittlere in Mn fehlt), 55a 8 (worüber oben gesprochen ist), 55b 22 = Fanf. I 125 *alcuno o marinaro o altri* (nicht *altro*), 56a 26 = Fanf. I 126 *ſi ricordaua. quiui* (ohne *τ*), 56b 14 = Fanf. I 127 *dopo molti prieghi la piegarono* (nicht *pregarono*), 60a 28 = Fanf. I 135 *τ cō altre* (nicht *altri*) *loro arti*, 68a 15 = Fanf. I 152 *ī queſto fuoco* (nicht *facto*) *ardeua,* 71b 34 = Fanf. I 161 *alquanta* (nicht *alquanto*) *auendo … apparata*, 74a 15 = Fanf. I 166 *amendune* (nicht *amenduni*),

78a 6 = Fanf. I 175 *nō fu cōtento ī alcuna guifa* (ohne τ vor *in*), 86a 33 = Fanf. I 193 *optimamente conofciete* (nicht *conofciate*. Fanfani hat den Sinn verkannt: »da ihr die Sachlage kennt, so will ich dabei nicht länger verweilen, sondern, wofern ihr Strafe für den Betrüger und Verzeihung für den Betrogenen versprecht, die Gekränkte herbeischaffen«), 87a 25 = Fanf. I 195 *poi* (nicht *piu*) *lungo tempo*, 88a 8 = Fanf. I 197 *quella una* (*una* fehlt Mn), 90b 31 = Fanf. I 204 *il mal foro non uuol feria* (nicht *furo* und *fefta*); an dieser Stelle sind die verblichenen Buchstaben in B neu überfahren, und es ist nicht unmöglich, dafs die erste Hand *furo* und *fefta* geschrieben hatte; jedenfalls scheint mir *foro* die richtige Lesart, und dieses so zu verstehn, dafs zunächst in dem Sprichwort allerdings *foro* gemeint ist, daneben hier aber im Wortspiel *foro*, dasjenige *foro*, von welchem Boccaccio in der Conclusione dell'Autore als von einem Worte spricht, das man so gut wie *cariglia*, *mortajo* und *peftello* brauchen dürfe; mehreres wird nicht not thun), 91a 4 = Fanf. I 204 *die tanto che ridere* (nicht *ridire*), eb. Z. 18 *de* (nicht *di*) *circūftanti*, 91b 11 = Fanf. I 205 *largo fpatio* (es handelt sich um weiten Spielraum, nicht langen Zeitraum), 93b 10 = Fanf. I 209 *coperte* (nicht *coperto*) *di pergolati*, eb. Z. 17 *chiufe* (nicht *chiufi*), eb. Z. 28 = Fanf. I 210 *i uecchi frutti e* (d. h. *e'*, nicht *et e*) *nuoui*, 94a 30 = Fanf. I 211 *τ quiui* (nicht *qui*) *prima fei*, 94b 12 = Fanf. I 212 der Titel steht in B an der richtigen Stelle, d. h. vor den einleitenden Worten des Phylostrato, 111b 22 = Fanf. I 249 *fe io uamaffi* (ohne *gia*), 116a 18 = Fanf. I 258 *giuftitia τ didio* (*et* fehlt Mn), 117a 10 = Fanf. I 260 *cagione ne fua lettera* (*nè* fehlt Mn), eb. Z. 24 = Fanf. I 261 *torgliui* (nicht *torgliuifi*), 121b 16 = Fanf. I 270 *le firocchie* (nicht *firocchia*), eb. Z. 26 *le fructe* (nicht *fructi*), eb. Z. 31 *da* (nicht *di*) *tutti fu guatato*, 123a 23 = Fanf. I 273 *τ in quefta dimeftichega* (welches letzte Wort, in B das letzte eines Blattes, in Mn fehlt), 125b 7 = Fanf. I 278 *della uilla cōtatone* (welches letzte Wort nicht fehlen darf), 135a 8 = Fanf. I 299 *che allor* (nicht *chellor*) *fedenti*, eb. Z. 13 *chi una*, eb. Z. 22 *fe uoi di quelle chio fo uolete io ne diro*, 135b 4 = Fanf. I 300 *difpregiata* (nicht *difperata*, was die Deputati schwerlich jemandem annehmbar machen werden), 136a 10 *tofa* (nicht *rofa*), 139a 22 = Fanf. I 307 *lafciando il motteggiar* (ohne *ftare*, das neben *dalun de lati* überflüssig scheint), 154a 21 = Fanf. I 340 *che cō honefta cagione*, 158a 26 = Fanf. I 350 *uarie* (nicht *uane*) *cofe*, 160a 21 = Fanf. I 354 *tutto datorno delle rofe*, 162a 13 = Fanf. I 358 *piu fpeffo che laltre* (nicht *laltra*, was Fanfani vergeblich verteidigt), 163a 11 = Fanf. I 360 *dalla* (nicht *della*) *paura della*, 163b 24 = Fanf. I 362 *me uenuto nellanimo* (nicht *nella anima*), 164a 13 = Fanf. I 362 *La madre* (nicht *donna*) *del fanciullo*, 167a 22 = Fanf. I 369 *traditor tu fe morto*

(*traditor* fehlt Mn, und schwerlich wird man Fanfani beipflichten, der den Ausdruck ohne dieses Wort wirksamer findet), 167 b 34 = Fanf. I 370 *non ifforçãdomi*, 168 b 15 = Fanf. I 372 *giacere cõ una donna una uolta* (die letzten zwei Worte fehlen Mn, können aber nicht gemifst werden), 170 b 25 = Fanf. I 377 *douerlo fença troppo ĩdugio fare* nicht *farlo*) *ĩpiccar*, 171 a 17 = Fanf. I 378 *lo ftradico* (diese Form, die in B begegnet, so oft das Wort auftritt, ist offenbar die richtige: *ftadico* in Mn ist etwas ganz anderes, s. Du Cange unter *ftrategus*), 172 a 26 = Fanf. I 380 *ĩ cafa i preftatori* (*ĩ cafa* fehlt Mn), 183 a 1 = Fanf. II 18 *tenete* (nicht *tenetete*), 188 b 7 = Fanf. II 31 *cantar lufignuolo* (nicht *el luf.*), 189 b 30 = Fanf. II 34 *uolea accio* (ohne das müfsige *τ* dazwischen: das *a* des ersten Wortes, das in B am Ende der Spalte steht, ist von einem *τ* kaum zu unterscheiden), 199 a 23 = Fanf. II 55 *ĩ noi* (wie in der vorangehenden Zeile, nicht *in uoi*), 201 b 18 = Fanf. II 60 *tanta* (nicht *tanto*) *fu la paura*, 204 b 2 = Fanf. II 66 *meco defінar* (*meco* fehlt Mn), eb. Z. 17 = Fanf. II 67 *medefima* (nicht *medefimo*: an die Flexionslosigkeit des Wortes unter den hier vorliegenden Verhältnissen ist schwer zu glauben, obschon die Crusca aufser dieser Stelle eine zweite, aus der Fiammetta beibringt), 207 b 33 = Fanf. II 74 *honoreuole cittadino* / *τ che cofi ben la tractaua p unaltro huomo nõ fe uergogniata diuituperare τ fe medefima ĩfieme cõ lui fe dio mi falui di cofi facte femine nõ fi uorrebbe auere mifericordia elle fi uorrebbero uccidere elle fi uorrebbon uiue uiue metter* (ohne die beiden Lücken von Mn, von denen wenigstens die zweite keinesfalls zu dulden sein würde), 209 b 15 = Fanf. II 78 *Londa del mare mi fa fi gran male* (*fi* fehlt in Mn), eb. Z. 17 *Efci* (nicht *Efcici*) *fuor che fie tagliato comun* (oder wie man die vier Striche hinter dem *o* des letzten Wortes deuten mag), eb. Z. 19 *τ nõ e del*, 211 a 32 = Fanf. II 82 *le fanti e* (d. h. *e*, nicht *τ*) *famigliari*, 213 a 9 = Fanf. II 85 *Cifti noftro cittadino* (wenigstens hat man gleich viel Recht den ersten Buchstaben des zweiten Wortes als *n* wie ihn als *u* zu lesen), 219 a 9 = Fanf. II 99 *il che fi ben feppe* (*fi* fehlt Mn), 223 b 4 = Fanf. II 110 *auena frate cipolla comãdato* (dieses Wort fehlt Mn) *che*, 223 b 14 = Fanf. II 110 *la camera di frate cipolla aperta* (welches letztere Wort doch nicht eine *mala giunta* zu sein braucht, wie die Deputati S. 145 der Ausgabe Fanfani's mit befremdender Beweisführung sagen), 224 b 17 = Fanf. II 112 *lodata* (nicht *ladata*), 225 b 12 = Fanf. II 115 *fe fi* (statt dreier *fe*), 226 a 3 = Fanf. II 115 *migliori* (nicht *miglore*) *offerte*, 226 a 22 = Fanf. II 116 *per tutti* (nicht *tutto*) *fu rifo*, 226 b 32 = Fanf. II 117 *la noftra brigata* (nicht *noftra*), 227 b 22 = Fanf. II 119 *dalcuna cofa premuta* (das letzte Wort fehlt Mn), 228 a 16 = Fanf. II 120 *con effo le mani* (nicht *con effe la man*), 230 a 27 = Fanf. II 123 *co* (nicht *con*) *confecti*, 258 b 10 = Fanf. II

186 *crederete* (nicht *credete*), 264 a 34 = Fanf. II 202 τ *aueuauisi* (nicht *aueuasi*, das neben jenem schwerlich als das ursprünglichere erscheinen wird), 266 b 2 = Fanf. II 205 *alla analda* (nicht *nalda*), eb. Z. 33 = Fanf. II 206 *codoli* (nicht *cettoli*), eb. Z. 34 *codolo* (nicht *ciottolo*; die Form von B ist bemerkenswert, s. Diez Wb. II[c] unter *códol*, und würde bei ihrer Ungewöhnlichkeit schwerlich an Stelle eines ursprünglichen *ciottolo* eingeführt worden sein), 268 b 6 = Fanf. II 210 *non troppo grande . τ pcio che la piu agiata donna del mondo quiui lamaggior parte dellanno dimoraua τ con lei* (ohne die Lücke, die bei Mn durch Überspringen vom ersten auf das zweite τ entstanden ist), eb. Z. 10 *piu qua ne piu la nō uedea* (nicht *poteua*), 270 a 25 = Fanf. II 214 *caualcare* (nicht *caluacare*), 271 a 25 = Fanf. II 216 *gliagiugnea* (nicht *agiugna*), 273 b 21 = Fanf. II 222 *uorrebbe* (nicht *uorrebber*) *uenire*, 274 a 23 = Fanf. II 23 *una per uno* (nicht *una*), 275a 22 = Fanf. II 225 *ma* (nicht *mo*) *io ītendo*, 278b 28 = Fanf. II 233 *come io mi nieghi* (nicht *mi ui nieghi*), 282b 28 = Fanf. II 242 *elegger piu tosto il poco* (*piu tosto* fehlt Mn), 283a 33 = Fanf. II 243 *isegnamegli* (ohne τ davor), 283b 9 = Fanf. II 244 *Et hora pensando' τ hora piagnendo' τ hora sperando' τ hor disperando* (bei Mn ist das dritte Glied weggeblieben), 287a 16 = Fanf. II 252 *il di seguente* (ohne nochmaliges *di* nach *seguente*), 289a 13 = Fanf. II 256 *conosciendolo* mit zwei Punkten, wie mir scheint, unter *lo*, eb. Z. 23 *dellaltre sue sciocche τ dissipite comincio* (nicht *scioccheze*), 290a 22 = Fanf. II 259 *norrueca* (nicht *Nornieca*), 301b 3 = Fanf. II 285 *del uedersi cosi ī publico* (*cosi* fehlt Mn), eb. Z. 19 = Fanf. II 286 *sia* (nicht *fia*) *utile ma oportuno*, 304b 18 = Fanf. II 291 *nō ti piaccia di fare|ella īfino ad hora* (besser wäre *da hora*) *īpone che tu mai piu* (die Worte *ella* bis *impone* fehlen Mn), 311a 7 = Fanf. II 305 *costette parole chenō montan cauelle* (nicht *caualle*), 313a 13 = Fanf. II 309 *glielauea decto* (M *glele decto*), 318b 7 = Fanf. II 320 *si sforçaua* (nicht *forzaua*) *di tirar uia*, 320b 1 = Fanf. II 325 *factoglisi incontro* (nicht *factosi gli sincontro*), 321a 21 = Fanf. II 326 *paurose' nelle menti benigne τ pietose* (die Worte nach *paurose* fehlen Mn). 352a 13 = Fanf. II 390 *contro a uoleri* (nicht *uolere*) *de padri*, 352b 31 = Fanf. II 392 *leggi humane τ p lo laudeuole senno del mio gisippo* (die auf *leggi* folgenden Worte fehlen Mn), 353b 8 = Fanf. II 393 *ueduta una gran grotta ī quella* (kein τ vor *in*), eb. Z. 17 = Fanf. II 394 *aueua sentito ui uennero* (nicht *uenne*), 354b 26 = Fanf. II 396 *le lagrime e* (d. h. *e'*, nicht τ) *sospiri*, eb. Z. 29 *se non costei? Quali stati? quai meriti? quali auançi aurebbon facto gisippo nō curar di pdere i suoi parenti τ quei di sofronia? non curar de disonesti mormorij del popolaço? non curar delle besse τ degli scherni p sodisfare allamico se non costei?* (wo Mn vom ersten auf das zweite *se non costei* überspringend mehrere Zeilen hat

ausfallen lassen). 355a 15 = Fanf. II 397 *i grandi* (nicht *gradi;* übrigens hätte nach den Deputati, S. 243 der Ausg. von Fanfani, auch Mn ursprünglich *grandi* gehabt, während im Drucke von 1761 *gradi* steht), 355b 4 = Fanf. II 397 *piacevole per tutto* (nicht *tutta*), 357a 12 = Fanf. II 401 *troppo piu che noi nō vagliamo* (nicht *uoglamo*, was nach Fanf. in allen Handschriften stünde), 359a 18 = Fanf. II 405 *τ ī alexandria* (nicht *Alexandra*) *menato*, 360a 17 = Fanf. II 407 *doluta* (nicht *doluto*) *fera*, eb. Z. 27 *alexandria* (nicht *alexandra*), 360b 4 = Fanf. II 408 *rimaritata* (nicht *maritata*), 361b 9 = Fanf. II 410 *di mente* (nicht *menti*) *gliufciffero*, eb. Z. 28 = Fanf. II 411 *erano* (nicht *era*) *perle*, 364b 34 = Fanf. II 417 *τ che io uoglio* (nicht *uoglia*), 365a 2 = Fanf. II 417 *fra qui τ* (nicht *ad*) *pochi di*, 366a 19 = Fanf. II 420 *che egli o altri* (nicht *altro*) *facto lauessi*, 367a 8 = Fanf. II 421 *in se medefima* (nicht *medefimo*) *fi dolea*, 367a 25 = Fanf. II 422 *dadio τ da uoi il riconofcea*, 367a 32 = Fanf. II 422 *di mēte ufcito hō me*, 367b 3 = Fanf. II 422 xiii *anni o piu* (nicht *τ piu*), 367b 26 = Fanf. II 423 *come fe donna di qui foffi* (*di* fehlt Mn), 368a 10 = Fanf. II 423 *conti da panago* (nicht *Pagano*), 368a 25 = Fanf. II 424 *che o* (nicht *e*) *faceffe che la grifelda*, 369a 23 = Fanf. II 426 *defferfi abbattuto* (nicht *abbattuta*) *ad una*, 371a 17 = Fanf. II 430 *τ molto* (nicht *molte*) *fpeffo afcoltare.*

Ein Verhältnis zwischen Mn und B, wie es die eben angeführten Thatsachen erkennen lassen, läfst die Annahme, B sei eine unmittelbare oder mittelbare Wiedergabe von Mn, welche Annahme die zuerst nachgewiesene Übereinstimmung in zahlreichen Fehlern nahe legte, ganz unannehmbar erscheinen. Viel eher könnte man auf den Gedanken kommen, Mn habe B zur Vorlage gehabt, und dem steht kaum entgegen, dafs gewisse Fehler von B in Mn sich nicht wiederholen; denn diese Fehler sind meist leichte Schreibfehler, die ein einigermafsen aufmerksamer Abschreiber aus seiner Vorlage nicht herübernehmen konnte, es hätte ihm denn daran gelegen, auch das zu wiederholen, was unter keinen Umständen dem Willen des Verfassers entsprechen konnte. Solcher Art sind die folgenden:

21a 21 = Fanf. I 49 *facte ui foffera* (statt *foffero*), 23a 1 = Fanf. I 53 *cō le* (statt *lei*) *fcherçaua*, eb. Z. 19 *τ occorfagli* (statt *occorfegli*) *una nuoua malitia*, 24a 14 = Fanf. I 55 *dalle femine premiere* (statt *priemere*), 33a 30 = Fanf. I 77 *piaccia fia* (statt *fara*) *quefta*, 34a 21 = Fanf. I 79 *qui da* (statt *di*) *uagheça*, 35a 22 *tuttal* (statt *la*) *fua compagnia*, 93b 16 = Fanf. I 209 *di rofa* (statt *rofai*) *bianchi*, 94b 5 = Fanf. I 211 *paffato* (statt *paffata*) *la nona*, 103a 5 = Fanf. I 230 *cheio abbiafimo* (statt *abbia biafimo*), 137b 2 = Fanf. I 302 *mefcolarmi tra noi* (statt *uoi*), 222a 23 = Fanf. II 107 *dalla* (statt *della*) *qual uoi tutto* (statt *tutte*), 223a 28 = Fanf. II 109 *tafcutata* (statt *trafc.*), 224a 32 = Fanf. II 112

con fatica (aus der vorigen Zeile wiederholt) *laſſu nando,* 224b 33 = Fanf. II 113 *lamor dididio,* 225a 9 = Fanf. II 113 *peruenne mei,* eb. Z. 20 *potato* (statt *portato*), 258b 9 = Fanf. II 186 *Madonna ioui corno* (statt *corono*), eb. Z. 31 *Dyone* (statt *Dyoneo*), 271a 23 = Fanf. II 216 *fendendo* (statt *ſedendo*) *egli*, 304b 11 = Fanf. II 291 *tenandrai ad rinuccio palmerini* (statt *palermini,* wie der Name auch in B vorher lautet), 321b 24 = Fanf. II 327 *del miracolo* (statt *miracoloſo*) *ſenno,* 364b 34 = Fanf. II 417 *p ſeuare* (statt *ſeruare*) *ad uoi la promeſſa,* 365b 4 = Fanf. II 418 *quegli ueſtimenti* (fehlt *uenire*) *che facti aueua fare preſtamente*, 366a 7 = Fanf. II 419 *τ* (was zuviel) *primieramente la punſe,* 366b 32 = Fanf. II 421 *genarati* (statt *generati*) *gli auea*, 368b 14 = Fanf. II 425 *uolendoti* (statt *a te*) *inſegnar,* 369a 24 = Fanf. II 426 *quãdo fuor dicaſa laueſſe fuori ĩ camiſcia cacciata* (wo ein *fuori* zuviel ist).

Den bereits vorgeführten Thatsachen mögen sich einige andere anreihen, die nicht ohne weiteres einer der drei Reihen sich einverleiben liefsen, die aber auch ihrerseits das Verhältnis zwischen Mn und B kennen lehren und Anhaltspunkte für die Feststellung der Verwandtschaftsbeziehungen zu den weiter zu untersuchenden Handschriften geben mögen.

An vielen Stellen ergiebt sich Übereinstimmung zwischen B und dem ursprünglichen Wortlaute von Mn, der erst durch eine spätere Hand eine Abänderung erfahren hat, so 11b 17 = Fanf. I 26, wo *o di coſa*, das B nicht kennt, auch Mn anfänglich fremd war, 27a 21 = Fanf. I 63, wo das in B sich nicht findende und ganz unmögliche *Bergamino* vor *morſe* auch in Mn sich nur als Zusatz von zweiter Hand findet, 32a 1 = Fanf. I 74, wo *paſſare* nach *alla caſa di queſta donna* müfsig zugesetzt ist, 38a 13 = Fanf. I 86, wo von *aduiene* vor *ancora che* dasselbe gilt, 46b 34 = Fanf. I 105 *quello ſſondolarono,* wo *ol* in Mn nachträglich getilgt ist, 53a 23 = Fanf. I 120 *fecer ueduto* ohne *lauiſo loro*, das auch in Mn erst zugefügt ist, 56b 32 = Fanf. I 128 *ĩ quel meço tẽpo* ohne das in Mn später eingeschaltete *del,* 63b 1 = Fanf. I 142 das in Mn vor *i chiamati erano* zugeschriebene *che* fehlt B, 70a 3 = Fanf. I 156 *trapaſſo* ohne den späteren Zusatz *di queſta uita*, der sich in Mn findet, 86b 3 = Fanf. I 193 *in loro preſentia uenire* ohne *la donna,* das von Mannelli selbst am Rande zugefügt sein soll, aber keinesfalls zu dulden ist, 97a 10 = Fanf. I 217 *parteſici,* in Mn später in *partecipi* verwandelt, 98a 12 = Fanf. I 219 *lacreſcono* (d. h. *la creſcono,* was nicht zu beanstanden ist, in Mn nachträglich zu *lacerreſcono* geändert) *ĩ infinito,* 102a 33 = Fanf. I 229 *gratioſa gli ſi moſtro* (ohne *ſe,* das in Mn vor *gli* zugefügt ist), 117b 8 = Fanf. I 261 *aduiluppaua* (was vermutlich richtig ist, indem *animo* Subjekt ist; wer in Mn ein *no* anhängte, fafste Boccaccio's Gedanken nicht), 118a 31 = Fanf. I 263

τ ad ĩfegnare (ohne das in Mn zugesetzte *poi*), 119a 26 Fanf. I 265 *le quali ragionate* (ohne *anche*). 131b 8 = Fanf. I 292 *tutto mifuenne* (*m* ist in Mn nachträglich getilgt), 133a 27 = Fanf. I 295 *quando ui piacera* (wo *di rimetterui* später zugesetzt ist), 144a 20 = Fanf. I 318 *cofi operarono* (das entbehrliche, aber nicht störende *cofi* stand auch in Mn), 148b 1 = Fanf. I. 327 *che il mio corpo* (ohne *de*), 257a 16 = Fanf. II 183 *fauie mogli* (letzterem später *e* angehängt in Mn), 273b 34 = Fanf. II 222 *belle galle* (ohne das in Mn überflüssig eingeflickte *di gengiono*), 275b 11 = Fanf. II 226 *aduenne ad quefto rinieri* (ohne *cofi*, das in Mn vorangestellt ist), 299b 5 = Fanf. II 281 *ma che? facto e uuolfi* (mit dieser Interpunktion und ohne das in Mn später zugesetzte *da* hinter *ma*), 309a 6 = Fanf. II 301 *arroffo* (woraus in Mn *arroffi*), 355b 29 = Fanf. II 398 *nõ lafcio rifponderé* (ohne das in Mn unnötig eingeflickte *Torello* vor *non*), 357a 11 = Fanf. II 401 *facto* (ohne das wahrscheinlich nur zur Erläuterung später angehängte *honore* in Mn), 360b 29 = Fanf. II 408 *care* (ohne die müfsige Erweiterung).

Eine Reihe von Abweichungen zwischen Mn und B ist der Art, dafs zunächst nichts für die Vorzüglichkeit der einen oder der andern Lesart spricht, der Entscheid also danach gefällt werden mufs, ob die eine oder die andre Handschrift überhaupt mehr Vertrauen einflöfst, oder wie weiter hinzukommende Zeugen es empfehlen: 12a 34 = Fanf. I 27 *ma fe ĩ quefto il mio parer fi feguiffe* (Mn *feguitaffe*), 19a 9 = Fanf. I 44 *di belleça* (Mn *bellezza*) *ornata*, 19a 29 und 30 = Fanf. I 45 *loncomincio* (Mn *lo comincio*) *a pregare che . . . ritornaffefi* (Mn *ritornaffe*), 19b 26 = Fanf. I 46 *fu ĩ fe fteffo* (diese drei Wörter fehlen Mn) *oltre modo dolente*, 21b 36 = Fanf. I 51 *τ* (fehlt Mn) *colui al quale*, 28a 7 = Fanf. I 65 *al quale primaffo penfo di poterui* (Mn erste Hand *poter*) *effere*, 33a 32 = Fanf. I 77 *infino al* (Mn *alla*) *fine*, 35a 13 = Fanf. I 80 *duna* (Mn *da una*) *parte ĩ unaltra*, 74b 32 = Fanf. I 168 *uedutala* (Mn *uedutola*), 121b 29 = Fanf. I 270 *τ dalofso gittatofi* (Mn *gittatafi*) *la fchiauina*, 173a 1 = Fanf. I 382 *Et da quella leuatifi* (Mn *leuati*), eb. Z. 8 *turbati de* (Mn *da*) *tuoi ĩfortunij*, eb. Z. 28 *mirare al damno* (Mn *il danno*), 208b 12 = Fanf. II 76 *gõgolare* (der Strich über dem ersten *o* steht etwas seitwärts und hat nicht ganz die gewöhnliche Form, Mn *gogolare*), 211a 30 = Fanf. II 81 *adiuenuta* (Mn *aduenuta*), eb. Z. 26 *di troylo* (Mn *Troyolo*) *τ di crifeida*, 213b 2 = Fanf. II 86 *ne foffe* (Mn *foffi la*) *cagione*, 223a 29 = Fanf. II 109 *teccherelle* (Mn *tacch.*), 223b 10 = Fanf. II 110 *mal facta con* (Mn *τ con*), 223b 12 *affumicata* (Mn *affumata*), eb. Z. 13 *che fi gitti* (Mn *gitta*), 224a 8 = Fanf. II 111 *fe non in piccola quantita* (Mn *parte*), eb. Z. 13 *la maggior parte mai uditi non gli auea* (Mn *mai u. n. glauean*), eb. Z. 35 = Fanf. II 112 *andatone* (Mn *andatofene*), 224b 24 *meffomio ĩ* (Mn *per*) *cãmino*, 225b 1 =

Fanf. II 114 *liquali .. era andati cercando* (Mn *andato*), eb. Z. 29 = Fanf. II 115 *la pena che io uoleua* (Mn *doueua*), eb. 32 *da* (Mn *di*) *questi carboni*, eb. Z. 33 *fuoco nol cocera* (Mn *tocchera*, was auch in B ursprünglich gestanden haben mag), 226a 6 = Fanf. II 115 *camifcion* (Mn *camifciotti*), 226b 28 = Fanf. II 117 *nō p douer cōlopere* (Mn *nelle opere*), 265a 7 = Fanf. II 203 *gocciola* (Mn *gocciol*) *dacqua*, 308b 8 = Fanf. II 300 *τ ecco bruno foprauenne* (Mn *foprauenire*), 368a 5 = Fanf. II 423 *cō animo τ* (Mn *τ con*) *coftume donnefco*.

Ungefähr dasselbe gilt von den nachfolgenden Stellen, nur daſs, je nachdem die Lesart von B oder die von Mn bevorzugt wird, doch einiger Unterschied für den Sinn sich ergiebt oder doch der grammatische Sachverhalt sich ändert: 11b 18 = Fanf. I 26 *niuna nouella altra* (Mn *altro*) *che lieta*, 12b 15 = Fanf. I 28 *Ser cepparello* (Mn *Ciappelletto*, der erst in zweiter Linie der Person gegebene Name), 20b 18 = Fanf. I 48 *τ gulofita, fraude, īuidia τ fupbia τ fimili cofe* (Mn *τ gulofita τ fimili cofe*), 74b 20 = Fanf. I 167 *che io uoi o* (*o* fehlt Mn) *morire o cacciar*, 91a 5 = Fanf. I 204 *niuna uenera* (Mn *niun uera*), 91b 5 = Fanf. I 205 *delle* (Mn *dalle*) *nouelle ci pofiamo*, eb. Z. 12 *tempo di* (Mn *da*) *penfare*, 121b 23 = Fanf. I 270 *τ lonuito* (Mn *τ l conuito*), 129b 3 = Fanf. I 287 *ragunati* (Mn *ragunata*) *una parte de maggiori*, eb. Z. 2 steht bei Mn *facte doue accio*, während in B der erste Buchstabe des mittleren Wortes nicht zu erkennen und hinter dem *o* eher ein *n* als ein *u* zu lesen ist, 134b 35 = Fanf. I 298 *fe non di quello* (Mn *quella*), 137a 11 = Fanf. I 302 *della* (Mn *dalla*) *mia eftimatione īgānato*, 137b 6 = Fanf. I 303 *raccontateui* (macht den Satz klarer, als er mit *raccontate* ist), 158a 4 = Fanf. I 348 *che mi furo la grafta* (Mn *grafca*), über welches Wort Diez Wb. IIa Belehrung giebt, 187a 19 = Fanf. II 28 *la letitia della giouane uedendolo* (dieses Wort fehlt Mn) *nō fu minore*, 207b 7 = Fanf. II 73 *leuatafi* (fehlt Mn) *da tauola fi fuggi*, 208a 1 = Fanf. II 74 *del fuo amico* (Mn *amante*) *ricordandofi*, 211a 12 = Fanf. II 81 *dal bel palagio* (Mn *poggio*), 311a 24 = Fanf. II 306 *ftafera ad buon ora* (diese drei Worte fehlen Mn), 365a 8 = Fanf. II 417 *Et* (fehlt Mn) *appreffo*, 365b 6 = Fanf. II 418 *come* (Mn *comegli*) *erano*, 366a 14 = Fanf. II 419 *honore o* (Mn *τ*) *cōfolation*, 366b 11 = Fanf. II 420 *fare di quello* (Mn *quelle*) *che io altra uolta feci*, 367b 26 = Fanf. II 423 *come fe donna di* (fehlt Mn) *qui foffi*, 368b 34 = Fanf. II 425 *quefte cofe afcoltando* (Mn *fentendo*) *fedea*, 369a 13 = Fanf. II 426 *in iftato che* (Mn *fi che*) *egli*, eb. Z. 25 *riufcito* (*riufcita*) *ne foffe una bella roba*.

Zum Schlusse lasse ich eine Reihe von Stellen folgen, bezüglich deren es von Wichtigkeit sein kann zu erfahren, daſs B mit Mn in der Lesart übereinstimmt, während doch sicher die erstere

Handschrift eine Wiedergabe der zweiten nicht ist, viel eher die zweite eine Abschrift der ersten sein könnte:

39 b 7 = Fanf. I 90 *τ essendo ogni cosa presta τ niuna altra cosa che lauenuta del marchese era dallei aspectata*, wie Boccaccio doch wohl gesagt haben kann, obschon Fanfani sich auf eine Stelle beruft, die hiefür nicht in Betracht kommt, 47 a 4 = Fanf. I 105 *faccendo i mari altissimi*, 52 a 2 = Fanf. I 150 *sonnochiosa*, welche Form mir aus *sonnecchiosa* wie *sonnoglioso* aus *sonnigliosa* unter Anlehnung an *occhio*, *oglio* entstanden scheint, 61 a 24 = Fanf. I 137 *τ i comitati*, 61 b 30 = Fanf. I 138 *seco la spina menandone*, 89 b 4 = Fanf. I 200 *quãto e io nõ mi ricordo*, welche Stelle ein Beispiel einer bemerkenswerten Art von ἀπὸ κοινοῦ gewährt, indem die Bezeichnung der sprechenden Person, die unmittelbar nach einander zweimal (erst *a me*, dann *io*) aufzutreten hätte, nur einmal steht und zwar in dem Casus, den das Nachfolgende erheischt; ähnlich 138 b 20 = Fanf. I 305, nur daſs dort bei Gleichheit der Casusfunktion des gemeinsamen Satzgliedes in beiden Sätzen, die Erscheinung noch leichter begreiflich ist; was Fanfani zu der zweiten Stelle bemerkt, zeigt, mit wie wenig eindringendem Verständnis und mit wie wenig Sinn für volkstümliche Rede er seine Trecentisten gelesen hat, 99 b 6 = Fanf. I 222 *farebbe uitupero recato*, 104 b 17 = Fanf. I 234 *hi mecciere* (was mir noch ganz unerklärt scheint), 121 a 17 = Fanf. I 269 *a mafactori* d. h. *ma' factori* (wie man etwa afz. sagte *estoit ses max vuellans*. R Cambr. 2336), 121 b 20 = Fanf. I 270 *cosa alcuna altro che laudeuole* (anders als 11 b 18 = Fanf. I 26), 129 b 22 = Fanf. I 288 *pianamente*, 137 b 32 = Fanf. I 303 *una sua donna moglie*, 138 b 20 = Fanf. I 305 *quanto e ad me non e paruta*, 150 a 27 = Fanf. I 332 *innançi ad quella da ridere*, wo *quella*, auf *fine* bezogen, durchaus nicht anstöſsig ist, 154 a 6 = Fanf. I 339 *fu ad una figliuola* mit einer durchaus nicht ungewöhnlichen Attraktion, 156 b 12 = Fanf. I 345 *noioso gli fossi accio sapere* und *senza far motto* (nicht *moto*), 158 a 23 = Fanf. I 350 *furono* (ohne *indouini*), 158 b 16 = Fanf. I 350 *ponte carraro*, 167 b 4 = Fanf. I 369 *di qui domane*, 169 b 3 = Fanf. I 374 *ad menarlo piu forte*, 171 b 24 = Fanf. I 379 *non p tanto p questo τ p quello*, 181 a 1 = Fanf. II 14 *martuccio* (nicht *marcuccio*), 182 b 32 = Fanf. II 18 *al re il rapporto*, 188 a 6 = Fanf. II 30 *pure una* (ohne *uolta*, was müſsig) *preso tempo*, 190 a 29 = Fanf. II 35 *dileticate*, 199 b 29 = Fanf. II 56 *che star si uolea*, 202 b 32 und 204 a 7 = Fanf. II 63 und 65 *nõ auea* und *nõ abbia*, 204 b 30 = Fanf. II 67 *mi starei ma*, 206 b 28 = Fanf. II 72 *datale un peço di carne*, 216 b 17 = Fanf. II 94 *laltra coscia τ laltro pie fuor mandata*, 270 b 30 = Fanf. II 215 *disonesta nõ sia* (wo das Satzgefüge allerdings etwas locker erscheint), 274 b 7 = Fanf. II 224 *calandrino* (mit unbedenklicher Anakoluthie),

279 a 18 = FANF. II 234 *pienamente*, 281 a 5 = FANF. II 238 *della misera* (ohne *donna*), 290 b 9 = FANF. II 260 *noi non gli abbiamo* (wo FANFANI die Lesart von 1527 nicht richtig anzugeben scheint), 291 a 4 = FANF. II 261 *alla brigata τ essendomi*, 292 b 3 = FANF. II 265 *si carapignauano come que signori*, was mir völlig dunkel ist, 299 b 35 = FANF. II 282 *che stia alcuno inamorato*, 301 a 4, 14, 16 = FANF. II 284, 285 *presto ad, ferrara, diuenne sospectosa*, 304 b 4 = FANF. II 291 *motto*, eb. Z. 24 *gia primo sonno* (die erstere Stelle darf man nicht ändern ohne zu erwägen, dafs 156 b 12 = FANF. I 345 genau die nämliche Tautologie überliefert ist), 313 b 35 = FANF. II 311 *sosta*, 317 a 35 = FANF. II 318 *nō* (nicht *nol*) *ricorse ad emendare*, 357 a 10 = FANF. II 401 *uauam domandato*, 357 b 25 = FANF. II 402 *io o delle robe il mio signore uestito cō uoi* (vergl. 359 b 17 = FANF. II 406), 358 a 30 = FANF. II 403 *ad me questa uolta.*

Epigraphische Miscellen.

Zweite Reihe.[1]

Von Julius Euting.

(Vorgelegt von Hrn. Dillmann am 28. April [s. oben S. 337].)

Hierzu Taf. VI bis X.

No. 99. Hr. Dr. A. Erman, Director der orientalischen Abtheilung des Königlichen Museums zu Berlin hat, unter der reichen Ausbeute seiner ägyptischen Reise, von der Insel Elephantine neben anderen demotischen und griechischen Scherben auch ein aramäisches, auf beiden Seiten beschriebenes, Stück mitgebracht, das trotz seiner fragmentarischen Beschaffenheit als erster Vertreter dieser Gattung hervorzuheben ist. Aus den abgerissenen Worten (*»Traum, du hast geschaut, du (Frau) sollst verkaufen, sie sollen essen«*) lässt sich nur so viel vermuthen, dass hier das Bruchstück eines Zaubertextes vorliegt, vielleicht die Anweisung für eine Priesterin zur Deutung von Träumen und zur Vornahme damit verbundener symbolischer Handlungen.

Der Schriftcharakter ergiebt keinen Anhaltspunkt für die Zeitbestimmung; wenn auch das Aleph noch mit einer gewissen alterthümlichen Umständlichkeit behandelt ist, so zeigen doch andererseits Beth und Kaf sehr abgeschliffene Formen; ich glaube desshalb kaum höher als an die Grenze des 4. bis 3. Jahrhunderts vor Chr. hinaufgehen zu sollen.

A		
כען הלו חלם	1	*»jetzt, siehe (?) ein Traum ...*
ג חזית ומן	2	*... du hast geschaut, und von ...*
עדנא הו אנה	3	*... selbiger Zeit, ich ...*
חמם שגא	4	*... wärme stark ...*
תחזי חז-	5	*... du wirst schauen ein Ges[icht] ...*
מליה ז	6	*... ihre Worte (?) ...*
שלם	7	*... Friede ...*

[1] Vergl. [erste Reihe] Sitzungsberichte 1885. S. 669—688 und T. VI—XII. (S. A. XXXV).

B

כען הן ערבתי	1	*jetzt, wenn meine Mischung (?) . . .*
מלל תזבני המו א	2	*. . . . . . du (F.) sollst verkaufen; sie . . .*
יאכלו ינקי	3	*. . . mögen sie essen, er wird läutern . . .*
הלו לא	4	*. . . siehe nicht . . .*
שאר	5	*. . . Rest . . .*
קטין	6	*. . . zart . . .«*

Das zweimal (A 1, B 4) vorkommende הלו|| ist vielleicht mit Nöldeke als Nebenform für das biblische ארו »*siehe*« aufzufassen.

A 2 geht dem Worte חזית|| ein Zeichen voraus, das ich als ein in seine zwei Striche aufgelöstes נ ansehe; es müsste trotz der mangelnden Wortabtheilung als Endbuchstabe des vorausgegangenen verlorenen Wortes betrachtet werden.

B 1 ערבתי|| Bei der mannigfachen Bedeutung des Stammes ערב lässt sich nicht entscheiden, was gemeint ist: »*meine Mischung*«, »*mein Unterpfand*«?

B 2. Der Anfang ist nicht sicher: מלל? In diesem Fall müsste der obere Strich des ersten Lamed mit dem Schaft des ן in der ersten Zeile zusammengeflossen sein; oder gar קלל? wie im aramäischen Papyrus des Louvre,[1] dort »*gemein*« von Weinsorten.

B. 3. Die Form יאכלו|| ohne Nun ist sehr beachtenswerth; sie ist, wie Nöldeke[2] zur Inschrift von Teimâ, Zeile 11, gezeigt hat, dem Optativ oder Sussiv vorbehalten, wie im Biblisch-aramäischen Jerem. 10, 11. Dan. 5, 10. (Esra 4, 12).

B. 6 קטין|| = ܩܛܝܢ »*zart, dünn*«.

No. 100. Bei Hrn. Dr. Krall in Wien sah ich, bei Gelegenheit des Orientalisten-Congresses im September 1886, einige Photographien, die er aus Ägypten mitgebracht hatte, darunter auch das Bruchstück eines aramäischen Papyrus, welcher im Museum zu Bûlâq sich befindet. Ich erhielt dann durch die Güte des Hrn. Emil Brugsch-Bey, zweiten Directors des Museums, sowohl von diesem Papyrus, als von dem syrischen Vater-Unser (s. No. 114) eine Photographie. Irgend etwas Zusammenhängendes lässt sich nicht daraus herstellen. Ich glaube zu sehen:

1	כמני׳\ במ׳ · · קבת		1
2	בפחמי ‖ קרבתא ·		2 »*Am 2. des Pachomi, die (weibl.) Verwandten*
3	נפקתה במאע ק		3 *die Ausgaben (?)*
4	פקרקפתח קר · ·	⊣III	4 *Pa-kerke-ptaḥ*

[1] Vergl. J. J. L. Bargès, Papyrus égypto-araméen du Louvre. Paris 1862. 4. p. 7.

[2] Sitzungsber. 1884, 817 (S. A. XXXV, 5).

5	‏כל אשלנ···‏ ———	5	*Summe der* . .
6	‏קלֹי אמֹת‏	6	. . .
7	‏דלתכה אשל‏	7	. . .
8	‏אהותה··‏	8	*seine Schwestern*«
9	·····	9	. .

Über den Eigennamen in Z. 4 erhielt ich auf meine Anfrage von Hrn. Dr. Erman folgende Auskunft: »פקרקפתח ist eine Form von ungewöhnlichem Werth. Über die Deutung ist kein Zweifel möglich. Es giebt eine grosse Zahl von Ortsnamen, die in den griechischen Urkunden Ägyptens vorkommen und zusammengesetzt sind aus κερκε- und einem Gottesnamen, z. B.: Κερκεσουχος, Κερκεησις u. s. w. Es bedeutet das etwa »*Ausstattung des Sobk*«, »*Ausstattung der Isis*«, von *grg*, dem Worte, das vom Ausstatten der Tempel mit Gütern und Besitz gebraucht wird[1]; es sind das also wohl die Tempelgüter. Von solchen Ortsnamen bildete man, ebenso wie von anderen, Personennamen durch Vorsetzung des sogenannten Possessivartikels πα, z. B. Πακερκεησιος »*der von Kerkeêse*«. Ein solcher Name ist nun auch פקרקפתח pa-qerqe-Ptaḥ. Das zu supponirende GRGPTH hat Wilcken in einem griechischen Text[2] wirklich gefunden: es ist dort κερκεφθα geschrieben. — Was an diesem Namen so merkwürdig ist, ist die Schreibung. Das κερκε- ist in koptischer Orthographie so nicht erhalten, doch kommt es sicher von ϭⲱⲣϭ und ist gewiss nur die tonlose Form zu ϭⲣⲏϭⲉ »*Mitgift*«. Es ist nun sehr wichtig für uns, dass dies ϭ hier mit ק wiedergegeben ist; es ist das wieder ein Hinweis, dass wir mit unserer Aussprache des ϭ wie dj irren, wenigstens für die vorchristliche Zeit. Fast noch interessanter aber ist das ח in פתח:[3] es zeigt, dass der Aramäer in noch das ח richtig gehört hat, während die Orthographie des Koptischen es nicht von ח scheidet. Es ist mir schon lange zweifelhaft, ob sie dabei in ihrem ϩ nicht etwa die beiden verschiedenen Laute ח und ח zusammenwirft.«

No. **101.** Südbabylonien hat in den letzten Jahren eine ganze Anzahl gleichlautender Ziegelstempel mit aramäisch-griechischer Doppellegende geliefert. Hr. Denis de Rivoyre hat in seinem Werke Les vrais Arabes et leur pays (Bagdad et les villes ignorées de l'Euphrate) Paris 1884, p. 256 die erste Kunde und Abbildung davon gegeben; Prof. E. Schrader hat sodann in den Hebraica Vol. II, No. 1 (Chicago, Oct.

[1] Z. B. Harr. 26, 2; 58, 8; 59, 4; ebenso vom Ausstatten des eigenen Hauses, daher *grg-pr* »*sich verheirathen*«, ϭⲣⲏϭⲉ »*Mitgift*«.

[2] In dem unpublicirten Pap. Londin. 99, col. II.

[3] Findet sich übrigens auch auf den phönikischen Inschriften zu Abusimbel (C. I. S. 111) in der Verbindung עבדפתח ʿAbd-Ptaḥ »*Diener des Ptaḥ*«.

1885) p. 1—3 darüber gehandelt. (vergl. die Mittheilung des Grafen de Vogüé in den Comptes rendus de l'Ac. des Inscr. Paris 1884, p. 201 und E. Ledrain in der Revue d'assyriologie et d'archéol. or. Paris 1886. I, 4. p. 163). Auf dem Orientalisten-Congress zu Wien (Sept. 1886) hat dann Hr. Rev. W. H. Hechler, englischer Gesandtschaftsprediger daselbst, einen solchen Ziegel in natura vorgelegt. Ausserdem ist mir noch bekannt die heliographische Abbildung zweier solcher Stücke in dem Werke: Découvertes en Chaldée par Ernest de Sarzec; Ouvrage accompagné de planches publié par les soins de Léon Heuzey, Paris 1884. 87, Planche 37, No. 11. 12. Ich gebe hier nach zwei Exemplaren, welche ich im Mai 1886 im Ethnographischen Museum zu Berlin copirt habe, eine Zeichnung. Die Lesung ist:

ה ד ד נ	*Hadadnâ-*
ד נ א ח	*din'âḥ*
ΑΔΑΔΝΑ	Ἀδαδνα-
ΔΙΝΑΧΗΣ	διναχης

הדדנדנאח || »*Hadad hat einen Bruder gegeben*« entspricht, wie Schrader gezeigt hat, ähnlichen assyrisch-babylonischen Bildungen wie Nabû-nâdin-âḥ »*Nebo hat einen Bruder gegeben*« u. s. w. Vergl. auch noch den Aufsatz von Schrader: Die Namen Hadad, Hadadezer, Benhadad und ihre keilinschriftlichen Aequivalente, in der Zeitschrift für Keilschriftforschung 1885, II, 365—384.

Die aramäische Schrift möchte ich nicht höher, als an das Ende des 3. Jahrhunderts v. Chr. hinaufsetzen.

Nr. 102 (palm. 41). Diese Inschrift zweisprachig, befindet sich, ebenso wie Nr. 103, zu Palmyra auf der Console einer Säule im grossen Tempel selbst. Bei meinem Besuche Palmyras im Juli 1883 habe ich mir den palmyrenischen Theil abgeklatscht, und dem griechischen keine weitere Beachtung geschenkt, in der Voraussetzung, dass derselbe schon so und so oftmal aufgenommen worden sei. Ich sehe aber jetzt nachträglich, dass nur der griechische Text von Wood (Nr. 22) copirt, und danach C. I. G. 4478 = Waddington 2578 wiederholt worden ist. Der griechische Theil lautet:

Μάλιχον Νεσᾶ τοῦ Κωμᾶ τοῦ ἐπικαλουμένου Ἀσάσου φυλῆς Χομαρηνῶν Παλμυρηνῶν ὁ δῆμος εὐνοίας ἕνεκα.

Der palmyrenische:

1 צלם חשש בר נשא בר בולחא חשש
2 די עבדו לה בני כמרא [ו]בני מתבול מן [די] קם
3 ברשהון ועבד שלמא ביניהון ופרנס
4 ברמנהון בכל צבו כלה רבא וזערא
5 ליקרה בירח כנון שנת III ד־ 3 ד־ III

»Bild des Hašaš, Sohnes des Nesâ, Sohnes des Bôl'hâ Hašaš, | welches ihm gemacht haben die Benê Kumârâ und die Benê Mattabôl, nachdem er sich | an ihre Spitze gestellt hatte, und Friede zwischen ihnen gestiftet, und besorgt | ihre enge Verbindung in jeglicher Sache ob gross oder gering, | zu seiner Ehre im Monat Kanûn im Jahre 333.«

Z. 1. חשש|| auch belegt durch בני חשש auf Thontafeln bei A. D. Mordtmann, Neue Beitrr., S. 56 No. 57 und bei E. Ledrain in der Revue d'assyriol. I. fasc. 3, 115. Der vorliegende Ḥašaš gehörte, wie aus dem griechischen Theil zu ersehen ist, dem Stamm Kumârâ an.

בולחא|| (nicht mit Ledrain, Dictionnaire des N. pr. palm. p. 13 für בֵּילְהָא) sondern mit Wright, Proc. Soc. Bibl. Arch. No. 1885 für בוֹלְחָא *»Bôl wischt aus (die Sünden)«*.

Z. 2. בני כמרא|| *φυλὴ τῶν Χομαρηνῶν* *»der Stamm Kumârâ«* benannt nach einem nicht weiter bekannten Ahnen כֻּמָּרָא (diese Punctation in Targg.): vergl. dazu das N. pr. m. *Χόμρος* (Gen. ΧΟΜΡΟΥ Wadd. 2389), dessen Form auf das specifisch syrische ܟܘܡܪܐ *kumra* zurückgeht.

בני מתבול|| = *φυλὴ τῶν Μαθθαβωλίων* Wadd. 2579, siehe unten auf der Liste.

Ich will hier alle auf palmyrenischem Gebiet sich findenden Verbindungen von בני mit einem folgenden Ahnen- oder Vatersnamen aufführen; die sicher als *Stammes-* oder *Familiennamen* nachweisbaren sind mit vorgesetztem * ausgezeichnet, die ohne dieses Zeichen aufgeführten beziehen sich vielleicht nur auf eine Gruppe unbenannter[1] Personen (»Söhne«), die von einem N. N. abstammen. Von den rein griechischen und römischen Familienbezeichnungen wie *φυλὴ Κλαυδιάς*, *Σεπτίμιοι* ספטמיוא (de Vog. 28. 29) u. s. w. will ich hier ganz absehen.

בני בולעא	*»Söhne des Bôl'â«*, Euting, Ep. Misc. No. 108 s. unten (= de Vog. 134).
[בני ברסעא]	*(»Söhne des Barse'a«)*, falsche Lesart bei de Vog. 134 für בני בולעא.
[בני ברשמש]	*»Söhne des Baršemeš«*, Euting, Ep. Misc. 5, 6.
[הַנְטַגְהַר]	*(Hantighar?)*, s. bei בני חלא.
* בני זבדבול	*»Stamm Zabdibol«*, de Vog. 10. 12 (= Wadd. 2595 *οἱ ἐγ* [= *ἐκ*] *γένους Ζαβδιβωλείων*); vielleicht auch A. D. Mordtm., N. B. p. 60, No. 69.
* בני חטרי	*»Stamm Ḥaṭarî«*, de Vog. 132.
בני חלא	*»Söhne des Ḥâlâ«*, de Vog. 31.
* בני חלה	*»Stamm Ḥâlâ, Abtheilung ....«*, מן בני חלה מן מנת הַנְטַגְהַר de Vog. 67, 2.

[1] Da viele sich auf den kleinen Thontafeln befinden, so kann man annehmen, dass die Personennamen der einzelnen Söhne nur aus Platzmangel unausgedrückt blieben.

בַּת חלה *	»*Stamm Ḥâlâ, aus ....*«, מן בת חלה מן רבעדת (?) de Vog. 67, 4.
בני חנפי	»*Söhne des Hanafi*«, de Vog. 133.
בני חשש	»*Söhne des Ḥaśaś*«, A. D. Mordtmann N. B., S. 56, No. 57, Ledrain in Rev. d'assyr. 1, fasc. 3, 115 f.
בני ידיעבל	»*Söhne des Jedi'abel*« oder »*Jeri'abel*«, Mordtm. S. 55 No. 51 (= Berlin, Mus.).
בני ירחעבל *	»*Stamm Jeri'abel*«, de Vog. 16 (im griech. Text Wadd. 2585 nichts Entsprechendes).
בני כימרא *	»*Stamm Kumârâ*«, Eut., Ep. M. 102 = φυλὴ Χομαρηνῶν Wood. 22.
בני מגוגו (?)	»*Söhne des Magog*«, so vielleicht zu lesen bei Mordtm. S. 55 No. 53 (welcher unbegründet מצגו liest).
בני מגדת *	»*Stamm Migdat*« oder »*Migrat*«, Oxon. 1 (de Vog. p. 72. No. 123[a]) מן פחד בני מגדת Levy ZDMG. 1864, 18,71 und 1869, 23,183. Nöldeke ZDMG. 1865, 19,639.
בני מיתא *	»*Stamm Mitâ*« (*Maitâ*), de Vog. 30, a. b.: די מן בני מיתא, de Vog. 32: די מן פחד בני מיתא.
בני מעזין *	»*Stamm Ma'zejân*«, Eut. Ep. M. No. 4: די מן ב' מ'.
[בני מצגו]	(»*Söhne des Massgo*«, falsche Lesart bei Mordtm. p. 55 No. 53; ich erkenne dort auf der Photographie בני מגוגו, siehe oben).
[אל מסעידו]	nabat. 5 aus Boṣra bei de Vog. p. 106 ist zu tilgen, und dafür mit Nöldeke (bei Euting, Nabat. Inschr. S. 63) wohl zu lesen אלה שעיבו »*der Gott des Šu'aibu*«.
בני מתבול *	»*Stamm Mattabol*«, Eut., Ep. M. 102; vergl. Μαθθαβωλίων φυλή Wadd. 2579 (2624; de Vog. 70) und S. Abamelech Lazarew, Palmyra. St. Petersb. 1884. Pl. V = de Vog., Inscr. palm. inédites (Extr. du Journ. as.) 1883 p. 41: די מן ב' מ' φυλῆς Μανθβωλείων. P. Schröder, N. palm. Inschr. in: Sitzungsb. d. Berl. Ak. 1884 (S. A. XXI) S. 437 (21): די מן פחד בני מתבול.
[אל קציו] *	hauran. 5, de Vog. p. 96 »*Familie des Quṣajju*« (آل قصي) siehe Nöldeke bei Euting, nabat. Inschr. S. 63.
[בני טזא] ???	bei Mordtm. S. 57 No. 55, sind (ohne Abbildung) uncontrolirbar und auch von vornherein unwahrscheinlich.
בני שמון	»*Söhne des Schammûn*«, Mordtm. S. 54 No. 49 (= Berl. Mus.) ܫܡܘܢ.
[בני תימא ?]	Mordtm. S. 55 No. 52 sind nach der Abbildung wohl richtiger בני תימרצו.
בני תימי ?	»*Söhne des Taimi*«, Mordtm. S. 55 No. 50 sind unsicher.
בני תימרצו	»*Söhne des Taimreṣû*«, so ist wohl bei Mordtm. S. 55 No. 52 richtiger zu lesen.

Z. 3 עבד שלמא|| so auch vielleicht auf dem Thonsiegel bei Mordtm. S. 57 No. 59 עבד שלמא ארהדן *»Es hat Frieden gemacht Arahdon«* (oder gar *Warahron*)?

Z. 4. ברמנהון|| Das Wort בְּרְמָן hat mir viel Schwierigkeit gemacht. Der Stamm ברם liefert im Aramäischen, wenigstens im edessenischen, nichts für hier Brauchbares, und es ist daher ברמן als ein fremder Eindringling aus dem arabischen Sprachgebiet, mit aramäischer Endung, anzusehen. Die für hier nothwendige Bedeutung *»enge Verbindung«* ist nur zu gewinnen aus dem arabischen بَرَمَ I. *»fest drehen«* von verschiedenfarbigen Fäden, und von einem Seil, IV. zwei Stücke *»eng verbinden«*, auch übertragen: اِبْرَامٌ *»Befestigung einer Verbindung, Allianz«*.

Z. 5. Das Datum Kânûn 333 entspricht dem November des Jahres 21 n. Chr. Es ist also vorliegende Inschrift (nächst de Vog. 30: vom Kânûn 304 = Nov. 9 v. Chr.) die zweitälteste datirte Inschrift aus Palmyra.

No. **103** (palm. 42). F. O., St. O.: Palmyra, gr. Tempel, auf einer Säulenconsole.

1 צלמא דנה די נסא בר חלא בר נסא בר חלא בר
2 רפאל בר עבסי די אקים לה בני שירתא די סלק
3 עמה מן פרת ומן אלגשיא בדיל די שפר [להון]
4 וקם ברשהון ועדרנון בכל צבו̣ כלה [ליקרה]
5 [בירח] ניסן [ש]נת IIII[I]ד—33—דIII

»Diess ist das Bild des Nesî, Sohnes des Ḥâlâ, Sohnes des Nesî, Sohnes | des Refâ'êl, Sohn des 'Absaj, welches ihm errichtet haben die Theilnehmer der Karawane, die heraufgestiegen waren | mit ihm von Furât und von Ologesia, darum dass er sich schön gegen sie erzeigt | und sich an ihre Spitze gestellt, und sie versorgt in jeglicher Sache. | Im Monat Nisân im Jahre [C]CCCLIII.«

Diesem entspricht der griechische Text bei Wood p. 27 No. 5 (darnach CIG 4489 = Wadd. 2589):

Νεσῆ Ἀλᾶ τοῦ Νεσῆ τοῦ Ἀλᾶ τοῦ Ῥεφέλου τοῦ Ἀρισσέου (lies Ἀβισσέου) συνοδιάρχην οἱ συναναβάντες μετ' αὐτοῦ ἔμποροι ἀπὸ Φοράθου κὲ Ὀλαγασιάδος τειμῆς καὶ εὐχαριστίας ἕνεκεν, ἔτους γνυ' μηνὸς Ξανδ[ικοῦ].

Z. 1 נסא| Νεσῆ = נְשִׂיא *»der Erhabene«* (oder נְשֵׁא? *»der Vergessene«*?); Nebenform נשא Νεσᾶ Euting No. 102, de Vog. 51. 61. 68 (= Eut. 20) 76. Oxon 1 (= de Vog. 123a).

חלא|| Ḥâlâ = خال *»Oheim, Mutters Bruder«*, auch Sachau 18 in: ZDMG. 1881. 35, 746. Vergl. Nöldeke ZDMG. 1886. 40, 172.

Z. 2 עבסי|| 'Absaj, demnach steht wohl im griechischen Original nicht ΑΡΙϹϹΕΟΥ sondern ΑΒΙϹϹΕΟΥ; der Name gehört zusammen

mit Ἀψαῖον Wadd. 2582 und Ἀψαῖος bei Zosimus I, 60, und dem Deminutivum im nabat. Ὀβαίσαθος Wadd. 2172. Ὀβαίσιθος Wadd. 2148. Ὀβαίσατοι Wadd. 2364. אל עבישת = ὁ δῆμος τῶν Ὀβαισηνῶν (Sî'a 3 =) Wadd. 2366, vergl. arab. عبس, عبّاس, عُبَيس, عُبَيسَة (und unsicher palmyr. עבסא (vielleicht eher עבדא) bei Pognon 1 in: Revue d'assyriol. 1884, I, p. 77). בני שירתא »*die Genossen der Karawane*«, s. de Vog. 4 p. 8 ff.

Z. 3. פרת|| = Φοράθος. Darunter ist nicht etwa der Fluss Euphrat zu verstehen, sondern die Stadt in der Nähe des Tigris auf einem Hügel gelegen, welche vollständiger פרת דמישן[1] Peràth de-Mèšàn (Tractat Joma 10a als Übersetzung des biblischen רחבות עיר 1. Mos. 10, 12) oder auch bei den Syrern einfach ܡܝܫܢ Maišàn, bei den Arabern ميسان heisst. Sie ist noch etwas unterhalb von Basra gelegen, s. Wadd. 2589 und de Vog. p. 8 ff., vergl. Saint-Martin, Recherches s. l'hist. et la géogr. de la Mésène et de la Characène. Paris 1838. 8. und Reinaud im Journal as. 1861, II, 161—262.

אלגשיא|| »*Vologesias*«, s. Nöldeke in ZDMG. 1874, 28, 94 ff. und de Vogüé No. 4 p. 9 ff., ferner A. D. Mordtmann, Neue Beitrr. S. 6—12, auch dessen Excurs über Charax Spasinu S. 12—16.

Bei dem Datum ist Einhundert zu ergänzen; aus dem griechischen Text geht hervor, dass der Nisan des J. 463 Sel. (= Apr. 142 n. Chr.) gemeint ist.

No. **104** (palm. 43). St. O.: Berlin, K. Museum.

Zwei weibliche Statuen; darunter:

תמא ברת זבידא	שבחי ברתה
»*Tammâ, die Tochter des Zebeidâ*«	»*Sabhaj, deren Tochter.*«

תמא|| »*die Redliche*«, und

שבחי|| »*Ehrenpreis*« sind mir bis jetzt nicht bekannt gewesen.

No. **105** (palm. 44). St. O.: Berlin, K. Museum. Büste; daneben:

בתי ברת	»*Bitti, die Tochter*
ירחי בר	*des Jarhaj, Sohnes*
ירחי חבל	*des Jarhaj. Ach!*«

No. **106** (palm. 45). St. O.: Berlin, K. Museum. Büste.

אוטכא בר	»*Eutyches, der Frei-*
חרי מלכוסא	*gelassene des Malchûsâ.*
חבל	*Ach!*«

אוטכא|| Εὐτύχης s. P. Schröder in ZDMG 1885. 39. 354 f. No. 6.

בר חרי|| *libertus* s. E. Sachau in ZDMG 1881, 35, 737 ff.

מלכוסא|| seltsame Bildung. Das aus dem semitischen מלכו herüber-

---

[1] Zum Unterschied von פרת דבורסיף, welches mit כלח identisch sein soll.

genommene latinisirte Malchus wird hier selbst wieder aramaïsirt durch Anhängung der Endung des Status emphaticus.

No. **107** (palm. 46). St. O.: Basel, Museum der Universität (Geschenk von A. Socin). Büste mit fragmentarischer Beischrift:

[מ]כי אתת ח– »*(Makkaj?), die Frau des Ḥ–*«

No. **108**—**110** palmyrenische Thontäfelchen im Besitze des Hrn. Jacobsen junior in Kopenhagen.

No. **108** (palm. 47) ist ein besser erhaltenes Exemplar, im Übrigen identisch mit dem bei de Vog. Pl. 12, 134 abgebildeten.

אגן בל בני בולעא »*Möge beschützen Bêl die Söhne des Bôlʿâ*«.

Die Etymologie des Namens בולעא kann ich nicht ergründen.

No. **109** (palm. 48).

A: Büste eines Mannes mit bebändertem Kogel.

R: Widderkopf, darunter:

אפתי »*Aftaj.*«

אפתי|| erinnert an das seltsame nabatäische N. pr. fem. אפתיו bei Euting, Nab. Inschr. No. 4, 31 und 24, 3.

No. **110** (palm. 49). Ein Exemplar der schon vielfach bekannten Täfelchen (de Vog. No. 129 p. 79). In der zweiten Zeile kann ich jedoch nicht wie de Vog. will רבחרא, sondern eher etwas, wie (די (וי חרא erkennen.

A: שמעון »*Simʿôn*«
?דיחרא? ......

R: שריכו »*Soraikhu*«
?דיחרא? ....

No. **111** (palm. 50) in meinem Besitz.

A: אגן בל »*Möge Bêl beschützen!*«

R: Ein stehendes Kameel; darüber: zerstörte Legende.

No. **112** (palm. 51) in meinem Besitz (Geschenk des Hrn. Dr. Lorange in Beirut).

A: Ein Mann auf einem Ruhebett; im Hintergrund Rebenranken, darunter:

כמריבל »*Kamrîbêl.*«

כמריבל|| N. pr. m. »*Priester des Bêl*«, auch bei Sachau in ZDMG 1881, 35, 734. Auffallend ist das Vorhandensein eines Jod.

R: Ein Oleander (?) -Strauch, rechts und links davon je ein ⚲

No. **113** (palm. 52). F. O.: Palmyra. St. O.: Strassburg, in meinem Besitz. Eine männliche Büste hält in der linken Hand einen schmalen Streifen, auf welchem von oben nach unten geschrieben steht: [palmyrenische Zeichen] »*Ach.*«

No. **114** (syrisch ca. 500 n. Chr.). St. O.: Bûlâq, Museum.

Hr. Dr. Krall zeigte mir zu Wien die Photographie eines syrischen Vater-Unsers, das aus Ober-Ägypten stammt, und kurze Zeit nachher erhielt ich durch die Güte des Hrn. E. Brugsch-Bey ebenfalls einen Abzug. Der letztere theilte mir brieflich folgende nähere Umstände mit:

»Was das syrische Vater-Unser betrifft, so ist dasselbe in einem Gewölbe bei Deir el-bahari (Qournah-Seite) gefunden worden. Das Grab, der XII. Dynastie angehörig, ist später in eine koptische Capelle umgewandelt worden, zu welchem Zwecke die Wände mit Nilschlamm und Stuck überzogen wurden, und letztere wieder mit koptischen Inschriften bedeckt. Die übersandte Photographie stellt ein solches Stück der Wandbekleidung dar. Die Stellung der Inschrift auf der Wand selbst war vertical.« Bei meinem Freund W. Wright erholte ich mir über das Alter der Schrift folgende Auskunft: »The antiquity of the inscription is evident, and the writing is to be compared with the oldest form of cursive in the Nitrian Manuscripts. You will find a very good example for the purpose in my Catalogue (of syr. Mss. in the Brit. Mus.) pl. IV, Add. 14,542 dated A. D. 509. I think you may venture to set it down to the VI. century. I do not discern any traces of the seyâmê in ܚܘܒܝܢ and ܠܚܝܒܝܢ. I suppose therefore that the point under ܗ̣ܘ is accidental. I wounder the form of Ͳ for ܬ does not occur.«

1 [ܐܒܘܢ ܕܒܫܡܝܐ ܢܬܩܕܫ ܫܡܟ

2 ܬܐ]ܬܐ ܡܠܟܘܬܟ ܢܗܘܐ] ܨܒܝܢܟ [ܐܝܟܢܐ

3 ܕܒܫܡܝܐ ܐܦ ܒܐܪܥܐ ܗܒ ܠܢ ܠܚܡܐ

4 [ܕ]ܣܘܢܩܢܢ ܝܘܡܢܐ ܘܫܒܘܩ ܠܢ ܚܘܒܝܢ

5 ܐܝܟܢܐ ܕܐܦ ܚܢܢ ܫܒܩܢ ܠܚܝܒܝܢ ܠܐ

6 ܬܥܠܢ ܠܢܣܝܘܢܐ ܐܠܐ ܦܨܢ ܡܢ ܒܝܫܐ

7 [ܡܛܠ]ܕܕܝܠܟ ܗܝ ܡܠܟܘܬܐ ܘܚܝܠܐ

[? . . . . . . ? 8?]

Ob in einer etwaigen 8. Zeile noch etwas von der sonst üblichen Schlussformel ܘܬܫܒܘܚܬܐ ܠܥܠܡ ܥܠܡܝܢ ܐܡܝܢ *»und die Herrlichkeit in Ewigkeit. Amen!«* gestanden hat, lässt sich wegen der Bruchstelle nicht mehr erkennen.

Die nachfolgenden griechischen Inschriften sind theils neu, theils schon bekannt, aber dann vollständiger oder verbessert abgebildet.

No. **115. 116** (gr. 29. 30). Zu Jabrûd traf ich aussen am Hause eines gewissen ʿAli el-Baʿidsch (علىّ البعيج), rechts (115) und links (116) vom Eingang des Hauses an einer unbequemen Stelle (über einer Dohle) auf den Kopf in den Boden eingemauert, zwei griechische Inschriften, auf deren Wichtigkeit, wie ich nachträglich sehe, schon Waddington unter No. 2566 aufmerksam gemacht hat, ohne jedoch eine befriedigende Lesung geben zu können.

Die Steine waren mit Kalk und Lehm verschmiert. Trotz Einspruchs des fanatischen Hauseigenthümers, der durch einige geldgierige Nachbarn aufgestachelt war, habe ich — nicht ohne Spendung eines Bakschisch — die Steine abgewaschen und gesäubert. Dadurch kamen die Inschriften in ihrer ganzen Ausdehnung zu Tag, ermöglichten aber darum noch keinen zusammenhängend lesbaren Text. Nach gethaner Arbeit wurden die Steine wieder sorgfältig zugeschmiert.

115, 8 *Ζιββαῖος* ist = *Ζαββαῖος* (Wadd. 2611) זַבַּי biblisch und palmyrenisch.

115, 12. 116, 3 *Σαμσιγέραμος*, auch Wadd. 2564. 2567, palmyr. שמשגרם.

118, 8 vielleicht Μαμβογαῖος, wie Wadd. 2554. 2555.

No. **117** (gr. 31). F. O., St. O.: Ǵebeil hinter dem Hause des Khûri Sfair. Der Stein, 1m80 lang, sei schon 1878 gefunden worden und mag daher irgendwo schon veröffentlicht sein.

Νεγεῖος Διονυσίου	»*Negeios, Sohn des Dionysios.*
χρηστὲ καὶ ἄλυπε	*Guter und kummerfreier,*
χαῖρε	*lebe wohl!*«

No. **118** (gr. 32). Rundsäule, St. O.: Qarjatein, Dâr-el-Khêl, aussen eingemauert; scheint den früheren Reisenden entgangen zu sein; bei der schlechten Erhaltung ist auch beinahe nichts zu lesen.

.....
[σεβ]αστοῦ Καίσαρος
....
[Μέσ]χου γυνή
σωτῆρα
αίως.

In Zeile 4 ist mit einiger Wahrscheinlichkeit Μέσχου herzustellen, da dieser Name auch sonst auf griechischen Inschriften zu Qarjatein sich findet.

No. 119 (gr. 33). F. O.: Palmyra, St. O.: Strassburg, Euting.

[Ἀγλιβώλου καὶ]	»[*des Aglibol und*]
[Μαλα]χβήλου θεῶν [πατρῴων]	[*Mala*]*chbel der* [*heimischen*] *Götter,*
. . . ντα αὐτῷ κῆπον	. . . *ihm einen Garten*
. . . τους κάθετος	. . . . . . *senkrecht*
ὑπὲρ νείκης τοῦ	*ob dem Siege des*
Καίσαρος Τραιάν[ου]	*Kaisers Traianos*
[ἀνέθηκ]εν τὴν ἀργυ[ρᾶν]	*weihte die silberne . . .*«

No. 120 (gr. 34). F. O.: el-Ledscha' (»1883 beim Berg Mugâsim? gefunden«); St. O.: Damascus, Haus des Maurers 'Abduh Ṛâli.

Φίλιππ-	»*Philipp-*
ος ἔτη	*os* [*lebte*] *Jahre*
πη'	*88.*«

No. 121 (gr. 35). F. O.: Sparta. St. O.: Hirsau (Württemberg), Haus des Fabrikanten Ed. Zahn. Auf einer kleinen Basis etwa 20cm hoch.

Εὐδά-	»*Des Heros*
μου	*Euda-*
ἥρωος	*mos.*«

No. 122 (gr. 36). F. O.: Palmyra, St. O.: Constantinopel, Osmanisches Museum.

[Ἔδ]οξεν τῇ βουλῇ καὶ τῷ δήμῳ
. . . . ηναῖος . . . . τει γνώμη τῶ[ν]
. . . [ἀ]ρχόντων
. . . . ἀναγραφ . . .

No. 123 (gr. 37.) F. O.: Schefûnijjeh, nordwestl. von Damascus, Haus des holländischen etc. Consuls 'Abduh Qudsi. Der Stein habe früher als Brunnenstein des Dorfes gedient.

. . . σιλεώς Ἀγρίππ[α]	». . *Königs Agrippa*
ἔτους τ . .	*im Jahre 3 . . ?*«

No. 124 (gr. 38). F. O.: Abila, St. O.: Damascus, Haus des griech. etc. Consuls Abdu Qudsi. Auch bei Wadd. 1878. C. I. G. 8641.

Ἐπὶ τοῦ ἁγιωτάτου	»*Unter unsrem heiligsten*
Ἰωάννου ἐπισκ:[όπου]	*Bisch[of] Johannes*
ἡμῶν τοῦ ἱεραπολ[είου]	*wurde des Schiffes*
ὁ ἔμβολος ἐπλακώθ[η]	*Vorhalle geplattet*
ἐν μη[νὶ] Δεσίω τοῦ ωοε'	*im Monat Daisios des 875.*
ἔτους ἰνδ[ικτιῶνος] ιβ'	*Jahres, in der 12. Indiction.*«

Das Datum entspricht dem Juni 564 n. Chr.

Über die Abkürzung ἱεραπ. für (nicht etwa Ἱεραπολείτου, sondern) ἱεραπολείου = ἱερατείου »*des Kirchenschiffes*« siehe die Ausführung bei

Waddington No. 1878. In Z. 5 sehe ich in dem Buchstaben M noch ein kleines H hineingesetzt.

No. **125** (gr. 39). F. O., St. O.: Laqîṭah (Ober-Ägypten).

Auf dem Weg durch die ägyptische Wüste zwischen Koṣêr und Kéne' traf ich im April 1884 bei der Brunnenstation Laqîṭah einige Steine, die nach Angabe der Leute dort vor zwei Jahren beim Wiederaufgraben eines alten Brunnens gefunden worden waren; dieselben sind aber durch das Wasser arg zugerichtet. Ein noch unten am Wasser selbst liegender ist rein unleserlich, der andere etwas besser erhaltene zeigt:

. . . Τιβερίου Κλαυδί[ου]	». . . *des Tiberius Claudius*
[αὐ]τοκράτορος Πανὶ τ-	*Kaisers, dem Pan*
. . . μεος προστάτης	. . . *meos, der Vorsteher.*«

Dem Gotte Pan (Khem) sind in jener Gegend, besonders auch in den benachbarten Steinbrüchen hinter Ḥamamât, viele griechische Inschriften geweiht, vergl. Letronne, Rec. des inscr. gr. et lat. de l'Égypte. Paris 1848. 4°. II, 420 ff.

No. **126—128** (gr. 40—42). Im August 1883 suchte ich von Jabrûd in directer Richtung über den Antilibanus Ba'albek zu erreichen. Hinter dem Dorfe Ma'arrah mit seinen grossen, theilweise zu Wohnungen umgestalteten Höhlen, steigt der Pfad mehrere Stunden in einer Schlucht und führt auf der Nordseite des Ra's el-Fajj (»Schattenkopfs«) auf eine mit uralten Lebensbäumen (Lizzâb لِزَّاب) bestandene Hochfläche. Etwa sechs Stunden vom genannten Dorfe entfernt, da, wo man bereits den Anblick auf die höchsten Gipfel des Libanon geniesst, gewahrte ich eine Anzahl zerstreuter regelmässig behauener Quadern; drei davon tragen noch schwache Spuren von griechischen Inschriften, aus denen sich aber kein Inhalt mehr herstellen lässt.

No. **129** (gr. 43). F. O., St. O.: Dêr el-Kal'ah.

Aus den Tempelruinen des Ba'al Markod hat Clermont-Ganneau jüngst in seinem Recueil d'archéol. or., fasc. 2, p. 101 ff. eine Anzahl Inschriften veröffentlicht, die ich seiner Zeit auch aufgenommen habe. Seine No. 2 lese ich am Schlusse abweichend:

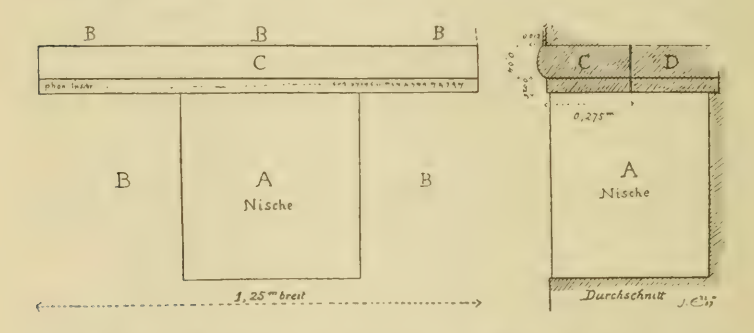
Διονύσιος	»*Dionysios [der Sohn]*
Γοργίου δευ-	*des Gorgias, zweiter*
τεροστάτης	*Reigenführer (?)*
Θεοῦ Βαλμαρ-	*des Gottes Balmar-*
κώδου ἀνέθηκε	*kod hat geweiht*
τὰ δύο κάθοκτρα	*die zwei Spiegel*«.

Das schwierig zu lesende κάθοπτρα ist einfach Schreibfehler für κάτοπτρα. Ich erinnere mich nicht, die Widmung von Spiegeln an

einen Gott auch sonst getroffen zu haben. Ob dieselben zu rituellen Zwecken dienten?

No. 130 (phön. 3). St. O.: Dali (Cypern), Kirche des h. Georgios. Hr. M. Ohnefalsch-Richter, der verdienstvolle Archäologe auf Cypern, schrieb mir in einem Brief d. d. Nicosia, 7. März 1887:

»Ihres Rathes eingedenk habe ich gestern beim Dorf Dali in der Kirche Hagios Jorgios etwa 480 - 500 Schritte nordöstlich von dem Platze, wo H. Lang das Temenos, die vielen cyprischen Münzen und die bekannte Bilinguis fand, die von mir und von meinem Freunde Eustathios Kostantinides entdeckte grossartige phönizische Inschrift mit all dem Löschpapier[1] sofort abgeklatscht, das ich beim Schullehrer und Cafewirth auftreiben konnte. Ich liess durch den Muktar des Dorfes die halbverfallene Kirche schliessen, und werde morgen die Inschrift von einem meiner dazu angelernten Ausgraber vorschriftsmässig abklatschen lassen. . . . Mit nächster Post, in 14 Tagen, erhalten Sie die verbesserten Abklatsche. Bei flüchtiger Zählung war das Ergebniss zwischen 128—132 Zeichen, eine lange Reihe auf einer weissen Marmorschwelle oder Statuenbasis. Hier Skizze und Maasse:



A ist eine Nische in der linken langen Wand der Kirche hinter dem jetzt zerstörten Ikonast. Sie nennen die Nische πρόςθεσις, und der Priester stellt in dieselbe, liest er die λειτουργία, die heiligen Gefässe, das ἀτροφόριον u. s. w., die er zusammen als τὰ ἱερά bezeichnet. Sowohl die Nische A, wie die Umgebungen der Nische B, B, B, sind mit byzantinischen Malereien bedeckt, in der Nische sind nur Sternenmuster angebracht, rings herum Heiligenbilder. C ist der 1m25 breite

[1] Da es schon häufig als Schreibunterlage und Tintentrockner benutzt worden war, so konnte ich kaum einige Worte erkennen.

Marmorblock, der $0^{m}.275$ dick ist. Die Höhe ist bis jetzt nicht messbar, da die Fresken, auf sehr festem Stuck, das obere Ende des Marmorblockes verdecken. Über diesen phönizischen Inschriftstein hinweg ist die Halbfigur eines Heiligen gemalt. Nur das mittlere Drittel der Inschrift war nie mit Stuck bedeckt. Die Kirche ist sehr alt (älter als 1000 n. Chr.); da sie aber sehr dunkel ist, so konnten die feinen Charaktere unter der $0^{m}.04$ hohen Leiste, welche $0^{m}.012$ vorspringt, dem Auge leicht entgehen. Der Inschriftstreifen unter der Leiste ist nur $0^{m}.026$ hoch. Der Stein befindet sich an der Stelle seit Jahrhunderten, und ist sowohl dem Cesnola, wie dem Lang entgangen. Selbst ich hatte vorher mehreremale in den Jahren 1883—86 die Kirche nach Inschriften untersucht, aber nie etwas bemerkt. Selbst die Ausgraber von Dali hatten die Inschrift nie gesehen. ... Ich habe die Inschrift endlich vorsichtig blosgelegt. Aber wer weiss, ob der Block nicht noch mehr enthält. Vielleicht hat der Block D (C und D tragen das Mauerwerk über der Nische) auch eine Inschrift. Mein Ausgraber Abraami war der Finder des Heiligthums von Hamilton Lang, des bilinguen Inschriftsteines und des Münzschatzes. Er hat mir die Inschrift freigelegt in meiner Gegenwart und gesagt, dass die Inschriftsteine im Vomos (— der cyprische Volksdialekt hat für die Anhäufung antiker Bildwerke an einem Platze das Wort *βωμός* —) des H. Lang (etwa 480—500 Schritt südwestlich von der Kirche) theilweise ganz ähnlicher Grösse und Form und aus Marmor gewesen seien. Ich vermuthe daher, auch dieser Block kommt von demselben benachbarten phönizischen Heiligthum.«

Mit seinem nächsten Brief d. d. Nicosia, 22. März 1887, sandte er mir verbesserte Abklatsche und bemerkt dazu:

»Die guten Abklatsche konnten erst gestern an Sie abgesandt werden, da mich mein Abklatscher im Stich liess. Denken Sie, ich schlug der Regierung und dem Museum vor, man solle im Einverständniss mit dem Erzbischof den Inschriftstein herausheben und in's Museum schaffen. Die Ausgaben, inclusive der Reparirung der betreffenden Stelle der Kirche würden vielleicht (auch einschliesslich der Entschädigungssumme) 60—100 Mark betragen. Statt dessen will man den Stein in der Kirche lassen. Er wird also entweder demolirt oder gestohlen werden, da die halbverfallene Kirche abseits vom Dorfe liegt, und Wochen, selbst Monate vergehen mögen, bis ein Bauer sie wieder betritt. Auf meine Eingabe antwortete man mir, man habe kein Geld, und könne meinem Verlangen, nach den neuentdeckten Plätzen behufs Feststellung des Thatbestandes, Berichtes und Aufnahme eines Planes u. s. w. gesandt zu werden, nicht will-

fahren, lediglich des Geldmangels wegen. Das Budget für 1887/88 ist aber nun vorige Woche in der Kammer berathen und bewilligt worden: Kein Penny ist für das Museum und für Ausgrabungen ausgesetzt.«

Nach seinen sonstigen Mittheilungen ist es überhaupt zu beklagen, dass die englische Regierung auf Cypern nicht schon längst dem privilegirten Raubbau und Ausgrabungsschwindel von Dilettanten einen gesetzlichen Riegel vorgeschoben hat und andererseits zögert, die Sache selbst in die Hand zu nehmen, durch Dotirung des einheimischen Museums, durch Unterstützung planmässiger Nachgrabungen, besonders aber durch Aufstellung eines eigenen Inspectors, der die von der Regierung concessionirten Ausgrabungen strengstens zu überwachen hätte. Und gerade in der Person des Hrn. M. O. Richter hätte sie eine ebenso geschulte als gewissenhafte Persönlichkeit an der Hand.

Was nun die neue phönikische Inschrift von Dali selbst betrifft, so kann ich, so lange der Stein nicht vollständig gesäubert ist, keine Zeichnung davon geben: der Abklatsch ist einstweilen zu lückenhaft, und leider gerade der Namen des Königs ist in seiner zweiten Hälfte nicht zu bestimmen: ich vermuthe בעלרם *Ba'alram*, wiewohl der breite Raum ebensowohl בעלמלך *Ba'almalak* zuliesse. Ich lese und übersetze vorläufig:

[בימם · · · לירח] מרפאם · בשנת · שלש III למלכי · בעל[רם] מלך כתי ·
ואדיל · בן מלך עזבעל · מלך כתי ואדיל · בן מלך בעלמלך מלך
כתי מרק[ע נחש]ת . . . . לענת . . . .

»*[Am Tage . . . im Monat] Marpé im im Jahre drei* III *meiner Herrschaft des Ba'al[rám?] Königs von Kitti und 'Idjál, Sohnes des Königs 'Azbá'al, Königs von Kitti und 'Idjál, Sohnes des Königs Ba'almálák, Königs von Kitti, [dieses] Kupfergetriebene (?) . . . . , der 'Anát . . . .*«

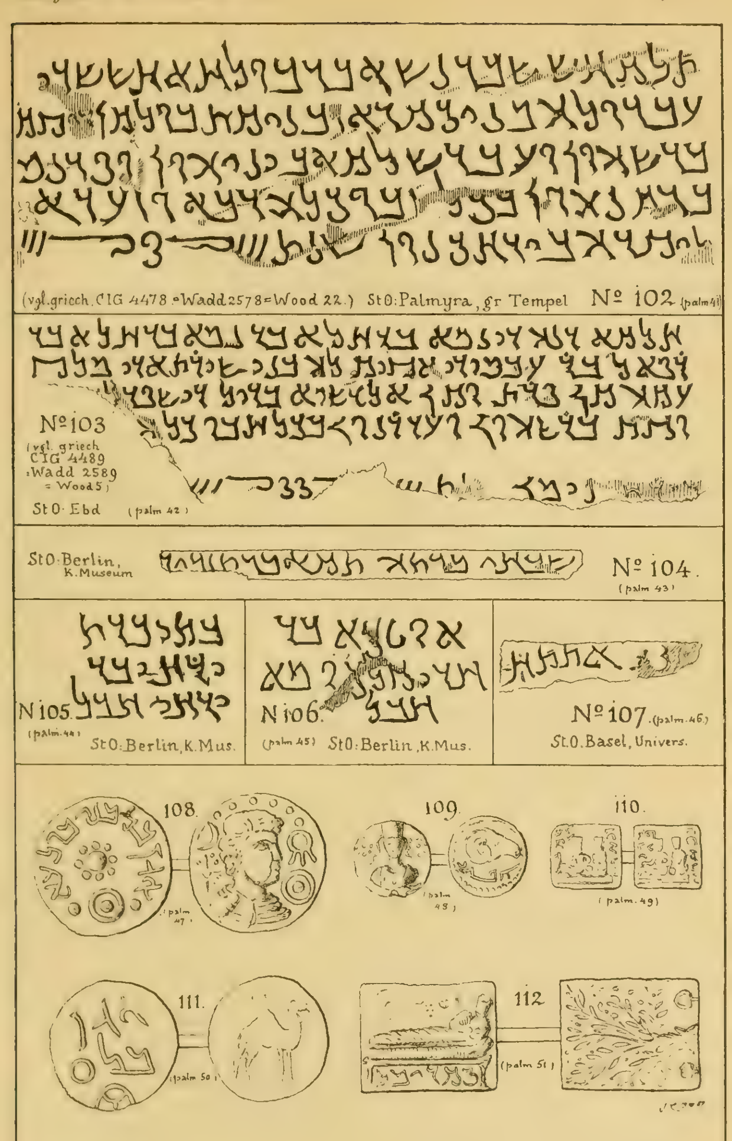
Seither sind noch einige kurze Notizen über diese Inschrift veröffentlicht worden, in der Academy vom 23. April 1887 p. 293, und vom 7. Mai 1887 p. 329 durch Pierides, und in der Revue critique 1887 I. 335 über eine Lesung Berger's. Der erstere liest den fraglichen Königsnamen Baalram, der andere Baalmalak.

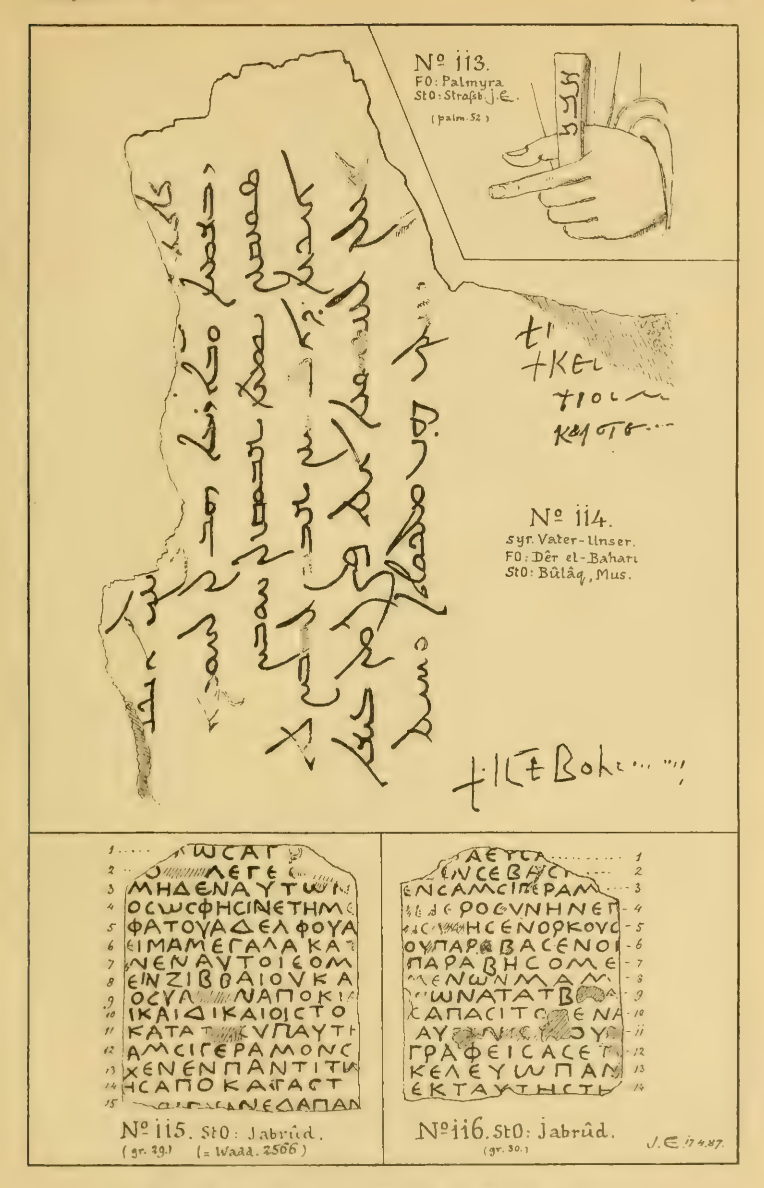
Ausgegeben am 24. Mai.


A
B
Aramäische Scherbeninschrift aus Elephantine
StO: BERLIN, K. Museum.
Nº 99.

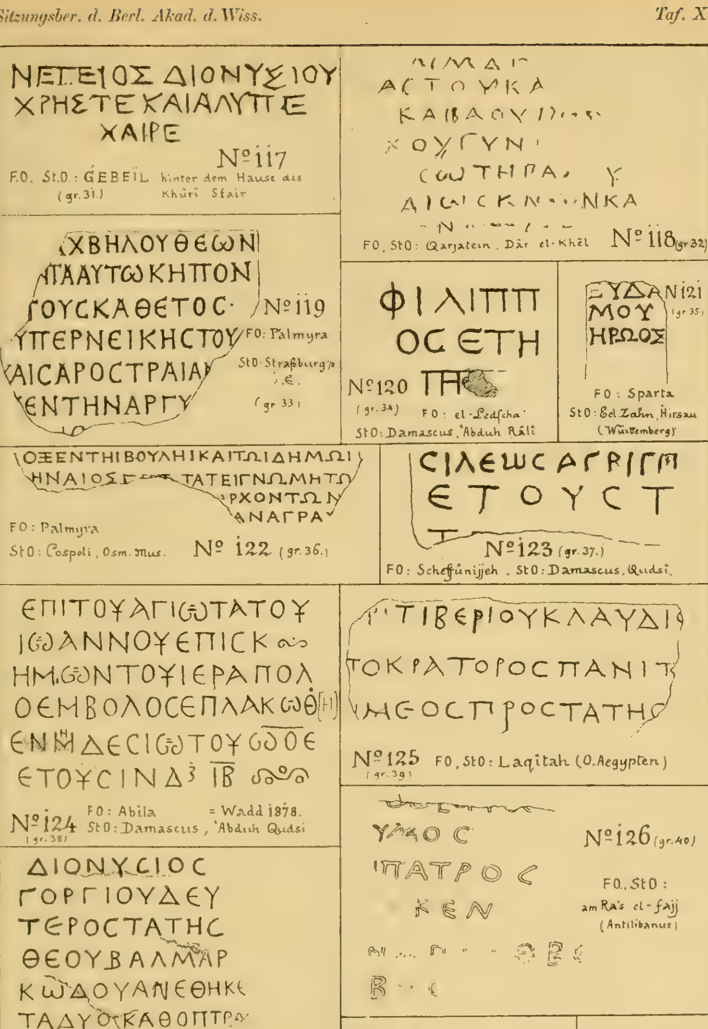


EUTING: Epigraphische Miscellen, Zweite Reihe.


(vgl. griech. CIG 4478 = Wadd. 2578 = Wood 22.) St0: Palmyra, gr. Tempel
Nº 102 (palm 41)
Nº 103
(vgl. griech. CIG 4489 = Wadd. 2589 = Wood 5)
St0. Ebd (palm 42)
St0. Berlin, K. Museum
Nº 104. (palm 43)
N 105 (palm. 44)
St0: Berlin, K. Mus.
N 106 (palm 45)
St0: Berlin, K. Mus.
Nº 107. (palm. 46.)
St0. Basel, Univers.
108. (palm 47)
109 (palm 48)
110. (palm. 49)
111. (palm 50)
112 (palm 51)



Euting: Epigraphische Miscellen, Zweite Reihe.



Euting: Epigraphische Miscellen, Zweite Reihe.

1887.

XXVI.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

12. Mai. Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. E. du Bois-Reymond.

Hr. Kronecker machte eine Mittheilung zur Theorie der elliptischen Functionen, als Fortsetzung der Mittheilung vom 29. Juli 1886, St. XXXIX.

Die Mittheilung wird in einem späteren Stück erscheinen.

Ausgegeben am 24. Mai.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei

1887.
XXVII.

SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

26. Mai. Gesammtsitzung.

Vorsitzender Secretar: Hr. Mommsen.

1. Hr. Hofmann las: Zur Kenntniss des Amidophenylmercaptans und der entsprechenden Naphtylverbindungen.

Die Mittheilung folgt umstehend.

2. Die physikalisch-mathematische Classe hat bewilligt dem Akademiker Hrn. Weierstrass zur Fortsetzung der Herausgabe der Werke Jacobi's 1000 Mark, dem Dr. Karl Schmidt in Freiburg i. Br. eine Unterstützung von 1200 Mark zu einer geologischen Bereisung der Pyrenäen, dem Dr. Rawitz hierselbst 900 Mark zu einem Aufenthalt in Neapel zur Untersuchung des Mantelrandes der Acephalen und des Rückenmarkes von Trigla, dem Prof. Dr. Nussbaum in Bonn 3000 Mark zu einer Reise nach San Francisco behufs Fortsetzung seiner Untersuchungen über Theilung der Organismen, dem Dr. Otto Zacharias in Hirschberg 600 Mark zur Fortsetzung seiner Studien über die mikroskopische Fauna der Binnengewässer Nord-Deutschlands; die philosophisch-historische Classe ihren Mitgliedern Hrn. von Sybel 6000 Mark zur ferneren Herausgabe der politischen Correspondenz sowie für den Abschluss der Staatsschriften König Friedrich's II., dem Hrn. Zeller 5000 Mark zur ferneren Herausgabe der Commentatoren des Aristoteles, dem Hrn. A. Kirchhoff 3000 Mark zur Fortführung des griechischen Inschriftenwerks, dem Hrn. Mommsen 3000 Mark zur Fortführung des Corpus Inscriptionum Latinarum, demselben 4000 Mark

zur Fortführung einer Prosopographie der römischen Kaiserzeit bis Diocletian.

Das correspondirende Mitglied der physikalisch-mathematischen Classe, Hr. Jean-Baptiste Boussingault, ist am 11. Mai in Paris verstorben.

Zur Kenntniss des Amidophenylmercaptans und der entsprechenden Naphtylverbindungen.

Von A. W. Hofmann.

Vor einigen Jahren hab' ich der Akademie Mittheilung über Darstellung und Eigenschaften des *o*-Amidophenylmercaptans gemacht und gleichzeitig eine Reihe von Verbindungen kennen gelehrt, welche sich von demselben ableiten.[1] Der Ausgangspunkt jener Untersuchung war die Beobachtung einer eigenthümlichen Umbildung, welche das Phenylsenföl unter dem Einflusse des Phosphorpentachlorids erleidet. Man war durch das Studium derselben zur Erkenntniss einer Reihe von Verbindungen gelangt, welche sich naturgemäss um das *o*-Amidophenylmercaptan gruppiren.

Seit meiner letzten Veröffentlichung über diesen Gegenstand bin ich noch mehrfach zu demselben zurückgekehrt. Einige Erfahrungen, welche sich an die früheren anschliessen, sollen im Folgenden mitgetheilt werden.

Es sei zunächst bemerkt, dass diese Beobachtungen sich ausschliesslich auf das Amidophenylmercaptan beziehen, in welchem Amidogruppe und Sulfhydrylgruppe sich in der Orthostellung zu einander befinden. Das für die Versuche verwendete Material war ausschliesslich aus der Oxalylverbindung dargestellt worden. Das Verfahren, etwas umständlich zwar, aber, wenn man in grösserem Maassstabe arbeitet, das Mercaptan jedenfalls in vollkommener Reinheit liefernd, ist an dem angegebenen Orte ausführlich beschrieben worden.

Einwirkung von Schwefelkohlenstoff auf Sulfhydranilin. Amidophenylmercapto-Methylmercaptan.

In der Erwartung, das Sulfhydranilin werde einen geschwefelten, in seiner Zusammensetzung dem Sulfocarbanilid entsprechenden Harnstoff liefern, wurde die Verbindung 12—15 Stunden lang am Rück-

[1] Hofmann, Monatsberichte 1880, 562.

flusskühler mit einem Überschusse von Schwefelkohlenstoff digerirt; eine lebhafte Entwickelung von Schwefelwasserstoff bekundete alsbald die eingetretene Reaction. Nach dem Verjagen des überschüssigen Schwefelkohlenstoffs hinterblieb eine blättrige Krystallmasse, welche aus Alkohol umkrystallisirt die Gestalt glänzender farbloser Nadeln annahm. Diese Krystalle schmelzen ohne Zersetzung bei 179°. Sie sind in Wasser unlöslich, ziemlich leicht löslich in Alkohol und in Aether, ebenso in Eisessig. Bemerkenswerth ist der intensiv bittere Geschmack, welchen die alkoholische Lösung derselben besitzt; man erinnert sich, dass auch der Diphenylsulfoharnstoff ganz auffallend bitter schmeckt. Ich glaubte daher in der vorliegenden Verbindung den erwarteten Harnstoff

$$CS<\begin{matrix} NHC_6H_4(SH) \\ NHC_6H_4(SH) \end{matrix}$$

in Händen zu haben, zumal sie auch mit der grössten Leichtigkeit von Alkalien aufgenommen und durch Säurezusatz aus der alkalischen Lösung wieder abgeschieden ward, ein Verhalten, welches ein derartiger Harnstoff zeigen musste. Die Analyse der bei 100° getrockneten Substanz ergab jedoch Zahlen, welche dieser Auffassung keineswegs entsprachen, vielmehr auf einen Körper von der Zusammensetzung

$$C_7H_5NS_2$$

hindeuteten:

	Theorie.		Versuch. I.	Versuch. II.
C_7	84	50.29	50.28	—
H_5	5	3.00	3.12	—
N	14	8.39	—	—
S_2	64	38.32	—	38.03
	167	100.00		

Die Bildung eines solchen Körpers erklärt sich einfach nach der Gleichung:

$$C_6H_7NS + CS_2 = C_7H_5NS_2 + H_2S$$

Die Reaction unterscheidet sich also sehr wesentlich von derjenigen, in welcher das Sulfocarbanilid gebildet wird, insofern sich die Wirkung des Schwefelkohlenstoffes, statt sich auf 2 Molecule des Amins zu erstrecken, auf 1 Molecul beschränkt.

Man erkennt in dem neuen Product unschwer eine Verbindung, welche dem früher von mir[1] unter dem Namen Oxyphenylsenföl beschriebenen Körper analog ist:

---

[1] Hofmann, Monatsberichte 1879, 645.

$$C_6H_4\langle {}^{N}_{S} \rangle C(OH) \qquad C_6H_4\langle {}^{N}_{S} \rangle C(SH)$$

Oxyphenylsenföl — Neue Verbindung.

Sie lassen sich als Methylalkohol und Methylmercaptan auffassen, in denen die dreiwerthige Gruppe

$$\left[C_6H_4 < {}^{N=}_{S-} \right]^{III}$$

an die Stelle der drei Wasserstoffatome in der Methylgruppe getreten ist, d. h. als Amidophenylmercapto-Methylmercaptan.

Nach einer Bestätigung dieser Ansicht brauchte man nicht lange zu suchen.

Ist der Körper wirklich ein Analogon des Oxyphenylsenföls, so muss er sich wie dieses aus dem Chlorphenylsenföl erzeugen lassen, wenn man das Chloratom durch den Rest des Schwefelwasserstoffes ersetzt.

In der That liefert das Chlorsenföl, nur kurze Zeit mit einer alkoholischen Lösung von Natriumhydrosulfid digerirt, nach dem Ansäuern mit Salzsäure in quantitativer Ausbeute das bei 179° schmelzende Product, welches schon nach einmaligem Krystallisiren aus Alkohol vollkommen rein ist.

Die Umsetzung erfolgt nach der Gleichung:

$$C_6H_4\langle {}^{N}_{S} \rangle CCl + NaHS = C_6H_4\langle {}^{N}_{S} \rangle C(SH) + NaCl.$$

Dass dem vorliegenden Körper in der That die angedeutete Constitution angehöre, ergiebt sich auch aus seinen Spaltungsproducten bei der Kalischmelze, in welcher sich neben Mercaptan Kohlensäure und Schwefelwasserstoff bilden:

$$C_6H_4\langle {}^{N}_{S} \rangle C(SH) + 2H_2O = C_6H_4\langle {}^{NH_2}_{SH} + CO_2 + H_2S.$$

Disulfid des Amidophenylmercapto-Methylmercaptans.

Die Analogie des vorstehend beschriebenen Körpers mit dem Oxysenföl tritt in den Hintergrund, wenn man das Verhalten desselben unter dem Einflusse von Oxydationsmitteln in's Auge fasst. Alsdann macht sich die Mercaptannatur geltend, insofern ein wohldefinirtes Disulfid entsteht.

Versetzt man die eisessigsaure Lösung dieses Mercaptans nach und nach mit einer Lösung von Kaliumbichromat, so scheiden sich schöne farblose Blättchen aus, welche sich durch ihre Unlöslichkeit in Alkohol und in Alkalien als eine neue Verbindung charakterisiren. Es ist kaum nothwendig, sie noch einmal aufzulösen, da sie alsbald in völlig reinem Zustande erhalten werden. Will man sie indessen umkrystallisiren, so geschieht dies am besten aus heissem Benzol, in welchem die Substanz noch am leichtesten löslich ist. Beim Erkalten der Lösung erscheinen silberglänzende Schuppen vom Schmelzpunkt 180°, denen der bei dem zugehörigen Mercaptan beobachtete bittere Geschmack ganz und gar fehlt. Man durfte für den beschriebenen Körper mit Zuversicht die Formel:

$$C_{14}H_8N_2S_4 = C_6H_4\left\langle\begin{matrix} N \\ S \end{matrix}\right\rangle CS - SC\left\langle\begin{matrix} N \\ S \end{matrix}\right\rangle C_6H_4$$

erwarten, welche auch durch die Analyse ihre Bestätigung gefunden hat.

	Theorie.		Versuch.
C_{14}	168	50.60	50.50
H_8	8	2.41	2.49
N_2	28	8.44	—
S_4	128	38.55	—
	332	100.00	

Methyläther des Amidophenylmercapto-Methylmercaptans.

Die Mercaptannatur der Verbindung:

$$C_6H_4\left\langle\begin{matrix} N \\ S \end{matrix}\right\rangle C(SH)$$

konnte auch noch durch die Bildung eines Methyläthers dargethan werden. Jodmethyl wirkt auf dieselbe bei kurzer Digestion ein; es entsteht ein jodwasserstoffsaures Salz, welches aber schon durch Wasserzusatz zerlegt wird, indem sich der durch die Formel:

$$C_6H_4\left\langle\begin{matrix} N \\ S \end{matrix}\right\rangle C(SCH_3)$$

ausgedrückte Methyläther in Krystallen absetzt. Durch Umkrystallisiren aus verdünntem Alkohol erhält man ihn leicht in kurzen farblosen Prismen vom Schmelzpunkt 52°, welche sofort rein sind. Sie besitzen einen angenehm aromatischen Geruch, welcher an den der Methenylbase erinnert.

Der Methyläther zeigt die Eigenschaften einer schwachen Base; er löst sich mit Leichtigkeit in concentrirten Säuren auf, ohne jedoch krystallisirbare Salze zu liefern: Zusatz von Wasser zu den Lösungen bewirkt in jedem Falle die Ausscheidung des freien Aethers. Indessen gelingt es unschwer, in der salzsauren Lösung mit Platinchlorid ein Doppelsalz in Gestalt glänzender Blättchen zu erzeugen, welches auch das Mittel an die Hand giebt, die schon aus der Bildungsweise hervorgehende Zusammensetzung des Methyläthers durch eine Zahl zu bestätigen.

Die Analyse des bei 100° getrockneten Salzes lieferte 25.14 Procent Platin. Die Formel:

$$2[(C_6H_4\left\langle\begin{matrix}N\\S\end{matrix}\right\rangle C(SCH_3)HCl]PtCl_4$$

verlangt 24.99 Procent.

Auch das Platinsalz erleidet mit Wasser Zersetzung, es muss daher mit Salzsäure ausgewaschen werden.

In seinem ganzen chemischen Charakter erinnert der beschriebene Methyläther an einen Körper, welcher, aus dem Chlorsenföl mit Hülfe von Natriumalkoholat erhalten, schon früher[1] unter dem Namen: Aethyloxysenföl beschrieben worden ist. Die Analogie wird sofort klar, wenn man einen Blick auf die neben einander gestellten Structurformeln beider Verbindungen wirft:

$$C_6H_4\left\langle\begin{matrix}N\\S\end{matrix}\right\rangle C(SCH_3)$$

Methyläther des Amidophenylmercapto-Methylmercaptans.

$$C_6H_4\left\langle\begin{matrix}N\\S\end{matrix}\right\rangle C(OC_2H_5)$$

Aethyloxysenföl.

Einwirkung des Schwefelkohlenstoffs auf das Disulfid.

$$C_6H_4\left\langle\begin{matrix}NH_2 \quad\quad NH_2\\S \text{———} S\end{matrix}\right\rangle C_6H_4.$$

Ebensowenig wie aus dem Amidophenylmercaptan wurde auch aus seinem Disulfid durch Einwirkung des Schwefelkohlenstoffs ein Harnstoff erhalten. Das Reactionsproduct ist dieselbe dem Oxysenföl analoge Verbindung, welche man auch aus dem Mercaptan selbst gewinnt.

---

[1] Hofmann, Monatsberichte 1880, 547.

Allerdings muss im ersten Stadium der Reaction ein Angriff des Schwefelkohlenstoffs auf die Amingruppe erfolgen, da sonst das Auftreten von Schwefelwasserstoff nicht erklärt werden kann. Dieser letztere bedingt aber eine Spaltung des Moleculs der Verbindung und eine vorübergehende Reduction zu Mercaptan, welches nun seinerseits in der bekannten Weise mit Schwefelkohlenstoff sich umsetzt.

Der ganze Process verläuft nach der Gleichung:

$$C_6H_4\begin{matrix}\diagup NH_2 \quad NH_2 \diagdown \\ \diagdown S\text{———}S \diagup\end{matrix}C_6H_4 + 2\,CS_2 = 2\,C_6H_4\begin{matrix}\diagup N \diagdown \\ \diagdown S \diagup\end{matrix}C(SH) + H_2S + S.$$

In der That enthält das Product auch erhebliche Mengen von Schwefel, welcher bei der Digestion mit verdünnter Natronlauge nicht mit in Lösung geht und auf diese Weise abgeschieden werden kann.

Methyläther des Amidophenylmercaptans (Thioanisidin).

Das Verhalten des Schwefelkohlenstoffs zum Amidomercaptan sowie zu seinem Disulfid wies darauf hin, dass man möglicherweise zu einem Harnstoffe gelangen werde, wenn man die Sulfhydrylgruppe durch Einführung irgend eines Atomcomplexes von der Betheiligung an der Reaction ausschlösse. In diesem Sinne schien es mir erwünscht, aus dem Amidophenylmercaptan einen Methyläther zu erzeugen, welcher dem Anisidin

$$C_6H_4 < \begin{matrix} NH_2 \\ OCH_3 \end{matrix}$$

in seiner Zusammensetzung entspräche.

Wenn man Sulfhydranilin mit Jodmethyl im Verhältnisse ihrer Moleculargewichte zusammenbringt, so erwärmt sich das Gemisch in kurzer Zeit. Zugleich bemerkt man die Ausscheidung farbloser Nadeln eines Jodhydrates, in welches schliesslich die ganze Masse übergeht. Durch Auflösen in Wasser und Hinzufügen eines Alkalis gelingt es leicht, den gebildeten Methyläther in Freiheit zu setzen. Die Unlöslichkeit desselben in Alkali lässt erkennen, dass es die Sulfhydrylgruppe und nicht das Ammoniakfragment ist, in welche die Methylgruppe eingetreten ist, so dass also ein Aether von der Formel:

$$C_6H_4 < \begin{matrix} NH_2 \\ SCH_3 \end{matrix}$$

vorliegt.

Destillirt man den Körper, so geht er, nicht ohne geringe Zersetzung, bei 234° über; während des Siedens tritt ganz unverkenn-

bar der Geruch des Mercaptans auf, welcher jedoch in dem Destillate bald verschwindet. Das reine Thioanisidin stellt eine farblose, an der Luft allmählich braun werdende Flüssigkeit dar, deren Geruch an den des Sauerstoffanisidins erinnert. Mit Säuren erhält man wohldefinirte, aus Wasser unzersetzt krystallisirende Salze. Die Analyse des Chlorhydrates, welches in farblosen, nicht ganz leicht löslichen Krystallnadeln anschiesst, diente zur Bestätigung der Zusammensetzung des Aethers, die freilich schon durch die Bildungsweise gesichert erschien.

Die Formel

$$C_6H_4{<}{}^{NH_2}_{SCH_3}.HCl$$

verlangt 20.22 Procent Chlor, der Versuch ergab 20.28 Procent. Versetzt man die Lösung des salzsauren Salzes mit Platinchlorid, so fällt ein amorphes gelbes Doppelsalz nieder, welches sich aber unter Braunfärbung schnell zersetzt und desshalb nicht analysirt werden konnte. Mit dem Sauerstoffanisidin theilt das geschwefelte Anisidin die Eigenschaft, nach der Diazotirung durch Zusatz von Naphtolsulfosäure in einen prächtig rothen Farbstoff überzugehen, von dessen näherer Untersuchung jedoch begreiflicherweise Abstand genommen worden ist. Auch die verschiedenen Producte, welche durch weitere Einwirkung des Jodmethyls auf das geschwefelte Anisidin entstehen, und welche in ihrer Zusammensetzung wahrscheinlich den von Griess[1] beschriebenen Methylderivaten des Amidophenols entsprechen, sind nicht weiter verfolgt worden. Ein grösseres Interesse bot die

Einwirkung des Schwefelkohlenstoffs auf das Thioanisidin.

Dithioanisylthioharnstoff.

Thioanisidin kann stundenlang mit Schwefelkohlenstoff am Rückflusskühler digerirt werden, ohne die geringste Veränderung zu erleiden. Eine solche tritt auch nicht ein, wenn die Digestion bei erhöhter Temperatur im geschlossenen Rohr vorgenommen wird. Fügt man aber zu der im Kolben siedenden Mischung etwas festes Kalihydrat hinzu, so erfolgt eine langsame aber stetige Schwefelwasserstoffentwickelung, welche erst nach einer Digestion von mehreren Tagen ihr Ende erreicht. Das Thioanisidin ist alsdann in eine bräunliche Harzmasse übergegangen, welche von kleinen farblosen Prismen durchsetzt ist. Man isolirt dieselben am besten durch Behandeln des Gemisches mit warmem Alkohol, in welchem sich die Harzmasse,

[1] Griess, Ber. chem. Ges. XIII, 246.

wenn auch nicht ganz leicht auflöst, während die Krystalle zurückbleiben und nun leicht auf einem Filter gesammelt werden können.

Die Verbindung löst sich in Alkohol äusserst schwierig, jedoch gelingt es, sie aus diesem Lösungsmittel, welchem sie einen intensiv bitteren Geschmack ertheilt, umzukrystallisiren; man erhält sie auf diese Weise rein; der constant bleibende Schmelzpunkt liegt bei 162°.

Die Analyse der Substanz zeigt, dass in der gedachten Reaction in der That ein Harnstoff von der Formel

$$C_{15}H_{16}N_2S_3 = CS{<}{NHC_6H_4(SCH_3) \atop NHC_6H_4(SCH_3)},$$

mithin ein Dithioanisylthioharnstoff entstanden ist.

	Theorie.		Versuch.
C_{15}	180	56.25	56.10
H_{16}	16	5.00	5.03
N_2	28	8.75	—
S_3	96	30.00	—
	320	100.00	

Aus dem harzigen Rohproduct der Reaction schieden sich im Laufe der Zeit noch farblose, ziemlich grosse Krystalle vom Schmelzpunkte 130° aus, offenbar eine andere Verbindung, welche indessen nicht weiter untersucht worden ist.

Thioanisylsenföl.

Der Dithioanisylthioharnstoff erleidet unter dem Einflusse der Wärme eine bemerkenswerthe, obwohl nicht unerwartete Spaltung. In einer Retorte rasch destillirt, zerfällt er in Thioanisidin und ein Senföl, welches zu dem Thioanisidin in derselben Beziehung steht, wie Phenylsenföl zum Anilin.

$$CS{<}{NHC_6H_4(SCH_3) \atop NHC_6H_4(SCH_3)} = [C_6H_4(SCH_3)]NH_2 + C_6H_4(SCH_3)NCS.$$

Bei der Destillation geht eine ölige Flüssigkeit über, eine Mischung der beiden Spaltungsproducte, die sich aber bald trübt, indem diese Spaltungsproducte theilweise wieder zu Harnstoff zusammentreten. Man suchte das Senföl durch Einleiten von Wasserdampf in die mit Salzsäure versetzte Mischung im Zustande der Reinheit darzustellen. Es wurden jedoch selbst aus der salzsauren Lösung kleine Mengen von Thioanisidin mit übergerissen, so dass in dem übergehenden Senföle, welches eine lichtgelb gefärbte Flüssigkeit von aromatischem Geruch und wenig brennendem Geschmack ist,

immer wieder kleine Mengen von Harnstoff entstanden. Aus diesem Grunde ist es auch nicht möglich gewesen, den Siedepunkt des Senföls genau zu bestimmen. Annähernd liegt er bei 270°. Eine nicht absolut reine Substanz würde bei der Analyse keine scharfen Zahlen gegeben haben; man hat desshalb vorgezogen, die Senfölnatur der Verbindung durch Bildung und Analyse eines einfachen Harnstoffs festzustellen.

Mit alkoholischem Ammoniak entsteht in der That alsbald ein Harnstoff, welcher in prismatischen Krystallen von dem Schmelzpunkte 168° anschiesst. Seine Zusammensetzung

$$C_8H_{10}N_2S_2 = CS{<}{NHC_6H_4(SCH_3) \atop NH_2}$$

verlangt:

	Theorie.		Versuch.	
C_8	96	48.48	48.15	48.01
H_{10}	10	5.06	—	5.12
N_2	28	14.14	—	—
S_2	64	32.32	—	—
	198	100.00		

Anisylsenföl.

Ich habe bei dieser Gelegenheit einige analoge Versuche mit dem Anisidin selber angestellt. Das Anisidin setzt sich, wie man aus den Versuchen von Mühlhäuser[1] weiss, mit Schwefelkohlenstoff zu einem Thioharnstoff

$$CS{<}{NHC_6H_4(OCH_3) \atop NHC_6H_4(OCH_3)}$$

um. Durch Destillation entsteht aus demselben, neben Anisidin, ein sauerstoffhaltiges Senföl

$$C_6H_4(OCH_3)NCS,$$

welches dem geschwefelten zum Verwechseln ähnlich ist; der Siedepunkt liegt einige Grade niedriger, nämlich bei 264° bis 266°. Die oben gegebene Formel wurde durch die Analyse des aus dem Senföl durch Ammoniak entstehenden Harnstoffes erhärtet. Derselbe krystallisirt in farblosen Spiessen, die bei 152° schmelzen. Der Formel

$$CS{<}{NHC_6H_4(OCH_3) \atop NH_2}$$

entsprechen folgende Werthe:

[1] Mühlhäuser, Ber. chem Ges. XIII, 919.

	Theorie.	Versuch.
Kohlenstoff	52.74	52.62
Wasserstoff	5.49	5.47

Versuche, aus den beschriebenen Senfölen durch Einwirkung von Salzsäure ein hydroxylirtes und ein hydrosulfirtes Senföl zu gewinnen, sind fehlgeschlagen; unter Schwefelwasserstoff- und Kohlensäure-Entwickelung werden Thioanisidin und Anisidin zurückgebildet.

Die Darstellung des Anisyl- und Thioanisylsenföls gab Veranlassung, das Verhalten des Amidophenylmercaptans zu dem Phenylsenföl zu studiren. Erhitzt man eine Mischung dieser beiden Substanzen im Verhältniss der Moleculargewichte, so entwickelt sich Schwefelwasserstoff in Strömen, und das Reactionsproduct erstarrt nach dem Erkalten zur Krystallmasse, welche durch mehrfaches Umkrystallisiren aus Alkohol leicht rein erhalten werden kann. Eine nähere Untersuchung ergab, dass hier derselbe Körper vorlag, den ich früher mit dem Namen Anilidosenföl[1] bezeichnet habe, und welcher nach der heutigen Auffassung als Methylanilin gelten muss, in dem die 3 Wasserstoffatome der Methylgruppe durch den Rest $[C_6H_4NS]^{III}$ ersetzt sind. Die Verbindung

$$C_{13}H_{10}N_2S = C_6H_4\langle{}^{N}_{S}\rangle CNHC_6H_5$$

bildet sich nach der Gleichung:

$$C_6H_7NS + C_7H_5NS = C_{13}H_{10}N_2S + H_2S.$$

Schliesslich mag hier noch einiger Beobachtungen Erwähnung geschehen, die nicht mehr quantitativ verfolgt worden sind.

Versetzt man eine aetherische Lösung des Mercaptans mit Chlorkohlensäureaether, so scheiden sich unter Wärmeentwickelung allmählich Krystalle von salzsaurem Amidophenylmercaptan aus und die Mutterlauge liefert nach dem Verdunsten ein farbloses, in Natronlauge lösliches Öl, welches seiner Bildungsweise und seinen Eigenschaften nach nichts Anderes sein kann, als der Urethan des Amidophenylmercaptans von der Zusammensetzung

$$C_6H_4<^{NH-C=O-OC_2H_5}_{SH}.$$

Bei der Destillation wird dieser Körper zerlegt; es spaltet sich Alkohol ab und es destillirt unter fortwährendem Steigen des Siedepunktes bei etwa 300° eine Flüssigkeit über, welche im Kühlrohr erstarrt und an dem Schmelzpunkte 136° sowie den übrigen Eigen-

[1] Hofmann, Monatsberichte 1879, 647.

schaften als Oxyphenylsenföl erkannt wird. Im Hinblick auf das allgemeine Verhalten des Urethans hätte man eigentlich neben Alkohol ein Cyanat erwarten sollen. Wahrscheinlich wird auch wohl in erster Linie ein solches gebildet; aus demselben entsteht aber alsdann durch Umlagerung im Molecul das Oxyphenylsenföl

$$C_6H_4\begin{matrix} N{-}{-}C{=}O \\ \\ SH \end{matrix} = C_6H_4\left\langle\begin{matrix} N \\ \\ S \end{matrix}\right\rangle C(OH).$$

Auch über die Oxydation des Amidophenylmercaptans sind noch einige Versuche angestellt worden. Dass sich Mercaptan durch die gelindesten Oxydationsmittel, in der That schon an der Luft, in das Disulfid verwandelt, ist bereits mehrfach erwähnt worden; hat man ein stärkeres Oxydationsmittel angewendet, so erleidet das Disulfid eine weitere Veränderung. Versetzt man eine kalte Lösung des Disulfids in Salzsäure oder in Essigsäure mit Kaliumbichromat, so fällt ein schwarzes amorphes Oxydationsproduct aus, welches in fast allen Lösungsmitteln unlöslich ist. Vielleicht ist die Substanz entstanden durch Oxydation der Wasserstoffatome der Amidgruppe und würde dann die Zusammensetzung

$$C_6H_4<\begin{matrix} N{=}{=}N \\ S{-}{-}S \end{matrix}>C_6H_4$$

haben, d. h. das Azobenzol des Disulfids des Amidophenylmercaptans darstellen. Es ist dies aber nur eine Vermuthung. Ich habe kein Mittel gefunden, die Substanz im krystallisirten Zustande zu erhalten.

Amidonaphtylmercaptane.

Im Anschlusse an die vorstehend beschriebenen Untersuchungen sind hier noch einige Beobachtungen in der Naphtylreihe zu verzeichnen. Ich will aber alsbald bemerken, dass sich die Naphtylkörper ungleich schwieriger bilden als die Phenylverbindungen, und dass ihre Eigenschaften weniger bestimmt ausgesprochen sind als die der letzteren. Sie sind deshalb auch nicht eingehend untersucht worden.

Versuche mit α-Naphtylamin.

Zunächst schien es von Interesse die Benzenylverbindung des Amido-α-Naphtylmercaptans darzustellen, deren Analogon in der Phenylreihe sich mit solcher Leichtigkeit gewinnen lässt. Das Benzenylnaphtylamid oder Naphtylbenzamid ist bekannt, es ist sowohl von

Church[1] als auch von Ebell[2] dargestellt worden, sie erhielten es durch Behandlung von α-Naphtylamin mit Benzoylchlorid. Für meine Versuche wurde es durch Erhitzen von α-Naphtylamin mit Benzoësäure dargestellt. Man erhält auf diese Weise nach zweimaligem Umkrystallisiren aus Alkohol etwa 65—70 Procent der theoretischen Ausbeute. Die Eigenschaften des so gewonnenen stimmen mit den von Church und Ebell angegebenen überein. Der Schmelzpunkt wurde indessen zu 159—160°, einige Grade höher, als der von Ebell angegebene (156°) gefunden.

Einwirkung von Schwefel auf α-Naphtylbenzamid.

Benzenylamido-α-Naphtylmercaptan.

Erhitzt man 2 Gew. Th. Naphtylbenzamid mit 1 Gew. Th. Schwefel, so beobachtet man dieselben Erscheinungen wie in der Phenylreihe. Es entwickelt sich Wasser und Schwefelwasserstoff. Nach etwa zwei Stunden ist die Reaction vollendet; länger zu erhitzen ist nicht räthlich, weil sich die Ausbeute an dem darzustellenden Körper vermindern würde. Der in der Retorte zurückbleibende Harzkuchen wird nunmehr gepulvert und mit rauchender Salzsäure ausgekocht. Beim Erkalten der Flüssigkeit scheidet sich die Benzenylverbindung als ein Brei nadelförmiger gelblicher Krystalle aus, die nahezu rein sind. Die Farbe gehört der Verbindung indessen nicht an; um sie zu entfernen löst man die mit Wasser gewaschenen Krystalle in heissem Alkohol und versetzt die erkaltete Lösung mit Wasser bis zur beginnenden Opalescenz; die nach kurzer Frist sich absetzenden gelben Krystalle enthalten die ganze Menge der färbenden Substanz. Nach dem Abfiltriren derselben erhält man aus dem Filtrate auf Zusatz von mehr Wasser weisse büschelförmig gruppirte Nadeln, welche den Schmelzpunkt 100—101° zeigen. Die Ausbeute ist nichts weniger als befriedigend. Man erhält ungefähr 10 Procent des in Arbeit genommenen Naphtylbenzamids.

Die Verbindung hat die nach der Erfahrung in der Phenylreihe zu erwartende Zusammensetzung

$$C_{17}H_{11}NS = C_{10}H_6 \begin{matrix} \diagup N \diagdown\!\!\diagdown \\ \\ \diagdown S \diagup \end{matrix} C - C_6H_5.$$

[1] Church, Chem. News V. 324.

[2] Ebell, Lieb. Ann. CCVIII 324.

	Theorie.		Versuch.	
C_{17}	204	78.16	77.75	—
H_{11}	11	4.21	4.16	—
N	11	5.37	—	—
S	32	12.26	—	12.36
	261	100.00		

Die Naphtylverbindung ist wie der entsprechende Phenylkörper bei sehr hoher Temperatur ohne Zersetzung flüchtig, die Dämpfe besitzen aber nicht den angenehmen Rosengeruch, welcher letzteren auszeichnet: von dem Phenylkörper unterscheidet sie sich überdies durch die viel weniger bestimmt ausgesprochenen basischen Eigenschaften; aus der heissen Lösung in concentrirter Salzsäure scheidet sie sich beim Erkalten so vollständig aus, dass die abfiltrirte Flüssigkeit auf Wasserzusatz kaum mehr getrübt wird. Es ist daher auch nicht gelungen, ein Platinsalz derselben zu erhalten. In anderer Hinsicht zeigen die beiden Substanzen viel Ähnlichkeit: beide lösen sich in Alkohol und Eisessig, ebenso in concentrirter Schwefelsäure, aus welcher sie auf Wasserzusatz unverändert wieder gefällt wurden. Beim Schmelzen mit Alkali verwandeln sich beide in Benzoësäure und alkylirte Amidomercaptane. Das Amidonaphtylmercaptan wird aber bequemer auf anderem Wege gewonnen.

Einwirkung des Schwefels auf α-Naphtylformamid.

Methenylamido-α-Naphtylmercaptan.

Die Reaction zwischen den beiden im Titel genannten Körpern ist eine sehr lebhafte. Es entwickeln sich Ströme von brennbaren Gasen, vorzugsweise aus Schwefelwasserstoff bestehend. Die Vorlage enthält neben Wasser Naphtylamin und sein Formylderivat, aber gleichzeitig auch, obwohl in geringer Quantität, die Methenylbase der Reihe. In diesem Stadium ist das Reactionsproduct noch vollständig in concentrirter Schwefelsäure löslich; aus dieser Lösung werden durch Wasser grüne Flocken gefällt. Auch in Nitrobenzol löst es sich mit graugrüner Farbe. Beim weiteren Erhitzen tritt unter starker Aufblähung Verkohlung ein, während gleichzeitig noch äusserst geringe Mengen von Methenylbase überdestilliren. Behandelt man das Destillationsproduct mit concentrirter Salzsäure und sendet durch die filtrirte Lösung einen Strom von Wasserdampf, so geht die Methenylbase über. Es ist eine in Wasser unlösliche ölartige Flüssigkeit, welche, soweit ich dieselbe untersucht habe, im Wesentlichen die Eigenschaften der entsprechenden Phenylverbindung besitzt. Obwohl sie sich durch

Wasserdampf aus saurer Lösung übertreiben lässt, ist sie doch eine unzweifelhafte Base; die salzsaure Lösung liefert mit Platinchlorid einen in gelben Nädelchen krystallisirenden Niederschlag, dessen Platingehalt auf die Formel

$$2[C_{10}H_6\left\langle\begin{matrix}N\\ \\S\end{matrix}\right\rangle CH.HCl]PtCl_4$$

hinweist. Derselben entsprechen 24.91 Procent Platin, gefunden wurden 25.22 Procent. Es darf indessen nicht unerwähnt bleiben, dass das analysirte Salz von einer Probe der Methenylbase stammte, welche nach einem anderen Verfahren gewonnen worden war.

Einwirkung des Schwefels auf α-Naphtylacetamid.

Aethenyl- und Oxalylamido-α-Naphtylmercaptan.

Die Reaction verläuft unter lebhafter Entwickelung von Schwefelwasserstoff genau wie in der Phenylreihe, nur ausserordentlich viel schneller; in drei Stunden ist der Process zu Ende, während die entsprechende Reaction in der Phenylreihe die zehnfache Zeit in Anspruch nimmt. Man erkennt die Beendigung der Einwirkung daran, dass sich eine Probe der geschmolzenen Masse in concentrirter Schwefelsäure ohne Rückstand löst. Das Reactionsproduct ist nunmehr eine schwarze dickflüssige Masse geworden, welche an den Wänden kleine Krystalle absetzt. In diesem Stadium muss man den Process unterbrechen, weiteres Erhitzen würde nur die schon an und für sich sehr mässige Ausbeute an Oxalylverbindung noch weiter herabstimmen.

Die wässerige Flüssigkeit in der Vorlage enthält ausser Naphtylamin und Naphtylacetamid eine nennenswerthe Menge der Aethenylbase. Sie gleicht der Methenylbase und wird auch in ganz ähnlicher Weise gewonnen, obwohl sie mit Wasserdämpfen nicht ganz so leicht übergeht. Auch ist das Platinsalz etwas löslicher und kann daher leicht in Nadeln krystallisirt erhalten werden. Die Platinbestimmung liess die Zusammensetzung

$$2\left[C_{10}H_6\left\langle\begin{matrix}N\\ \\S\end{matrix}\right\rangle C-CH_3.HCl\right]PtCl_4$$

erkennen; diese Formel verlangt 24.35 Procent Platin, gefunden wurden 24.09 Procent.

Der Rückstand in der Retorte besteht zum grossen Theile aus der Oxalylverbindung. Dieselbe wird mit siedendem Alkohol

ausgezogen, welcher verschiedene Nebenproducte entfernt und alsdann, ähnlich wie dies für die Darstellung des Phenylkörpers beschrieben worden ist, im Luftstrom sublimirt. Diese Operation ist leider mit noch viel grösseren Verlusten verbunden als die entsprechende in der Phenylreihe. Aber alle Versuche, dieselbe durch Anwendung von Lösungsmitteln zu umgehen, sind leider fehlgeschlagen. Bei der Sublimation bläht sich das Rohproduct gewaltig auf; man darf daher nicht in zu kleinen Gefässen arbeiten. Selbst bei der grössten Vorsicht beträgt die Ausbeute schliesslich nicht mehr als etwa 10 Procent des angewendeten Naphtylacetamids. Die reine Substanz besteht aus goldgelben Blättchen, deren Schmelzpunkt weit jenseits 300° liegt, bei welcher Temperatur sie zum grossen Theile verkohlen. Von 5^g der reinen Substanz wurden bei einer neuen Sublimation nur 1^g wiedergewonnen. Die durch Sublimation gereinigte Oxalylverbindung ist selbst in der Siedehitze in Alkohol kaum, aber doch noch so weit lösbar, dass sie demselben einen bitteren Geschmack ertheilt; ebensowenig löst sie sich in Aether, Amylalkohol, Benzol und Toluol; in hochsiedendem Steinkohlentheeröl ist sie etwas löslicher und scheidet sich beim Erkalten krystallinisch daraus aus. Siedendes Anilin nimmt sie reichlich auf, lässt sie aber beim Erkalten im amorphen Zustande ausfallen. Das beste Lösungsmittel des Körpers ist Nitrobenzol, welches ihn in der Wärme ziemlich leicht löst und beim Erkalten krystallinisch absetzt. Schwefelsäure löst ihn mit prächtiger rother Farbe, durch Wasserzusatz fällt er aber wieder in amorphen gelben Flocken aus. Dass hier wirklich die erwartete Oxalylverbindung

$$C_{22}H_{12}N_2S_2 = C_{10}H_6\begin{matrix} \diagup N \diagdown \\ \diagdown S \diagup \end{matrix} C - C \begin{matrix} \diagup N \diagdown \\ \diagdown S \diagup \end{matrix} C_{10}H_6$$

vorlag, erhellt aus folgenden Zahlen:

	Theorie.		Versuch.	
C_{22}	264	71.74	71.14	—
H_{12}	12	3.26	3.34	—
N_2	28	7.61	—	—
S_2	64	17.39	—	16.96
	368	100.00		

Einen weiteren Beweis liefert die Kalischmelze.

Amido-α-Naphtylmercaptan.

Die Verschmelzung erfolgt am besten, wenn man auf 1 Gew. Th. des Oxalylkörpers 3 Gew. Th. Kalihydrats in Anwendung bringt. Die Reaction geht nicht ganz so leicht von Statten wie in der

Phenylreihe; man hat aber ein bequemes Mittel, ihre Beendigung zu erkennen. Wenn eine Probe der Schmelze, mit concentrirter Schwefelsäure übergossen, nicht mehr die schöne rothe Farbe zeigt, ist die Spaltung vollendet. Löst man die Schmelze, welche nunmehr Amidonaphtylmercaptan und Oxalsäure enthält, in Wasser auf, so beobachtet man wie die im ersten Augenblick vollkommen klare Lösung von der Oberfläche aus schnell eine starke Trübung erfährt, offenbar von dem Übergange des gelösten Mercaptans in Disulfid herrührend. Diese leichte Oxydirbarkeit des Mercaptans erschwert in hohem Grade seine Reindarstellung. Ich bin in der That nicht im Stande gewesen, diesen Körper in einem für die Analyse geeigneten Zustande zu erhalten. Am besten gelingt es noch eine einigermaassen reine Substanz zu gewinnen, wenn man die Lösung der Schmelze mit Salzsäure ansäuert und alsdann mit Aether ausschüttelt. Beim Verdampfen des Aethers bleibt das Mercaptan als ein schmieriges Öl zurück, welches aber schon erhebliche Mengen des Disulfids enthält. Dass hier nämlich im Wesentlichen das Amidonaphtylmercaptan

$$C_{10}H_6 \begin{cases} NH_2 \\ SH \end{cases}$$

vorliege, ergab sich aus dem Verhalten dieses Öls gegen verschiedene Reagentien. Durch Digestion mit Benzoylchlorid lieferte es die Benzenylverbindung vom Schmelzpunkte 100—101°. Durch Behandlung mit Ameisensäure entstand die Methenylbase; die vorstehend angeführte Platinbestimmung ist in der That mit einem Salze angestellt, welches aus so gewonnener Base bereitet worden war. Beim längeren Kochen endlich mit Essigsäureanhydrid wurde die Aethenylbase erhalten. Es ist schon oben darauf hingewiesen worden, dass die Eigenschaften der Mercaptankörper der Naphtylreihe minder bestimmt ausgesprochen sind, als die der Phenylgruppe. Das fällt zumal bei dem Naphtylmercaptan selber auf. Es löst sich nur noch schwierig in Salzsäure auf; in der von dem ungelöst gebliebenen Mercaptan abfiltrirten salzsauren Lösung bringt Eisenchlorid kaum mehr einen Niederschlag von Disulfid hervor.

Das Disulfid ist im reinen Zustande ein goldgelbes, in Alkohol und Aether fast unlösliches Pulver, welches sich aber in concentrirter Schwefelsäure, schwieriger in Eisessig löst. Aus beiden Lösungen wird es durch Wasser in gelben Flocken gefällt. Alle Versuche, die Verbindung in Krystallen zu erhalten, sind fehlgeschlagen. Auch das Disulfid hat keine basischen Eigenschaften mehr. In Salzsäure ist es vollkommen unlöslich.

Versuche mit β-Naphtylamin.

Bei der Beschreibung derselben darf ich mich kurz fassen, da sie eigentlich gar nichts anderes sind, als eine Wiederholung der mit der α-Verbindung angestellten.

Bezüglich des für die Darstellung der Benzenylverbindung verwendeten β-Naphtylbenzamids will ich kurz bemerken, dass es am besten nach dem von Cosiner[1] eingeschlagenen Verfahren, Behandlung des Amins mit Benzoylchlorid, gewonnen wird. Man erhält auf diese Weise eine reichliche Ausbeute des Körpers in grossen weissen Nadeln, welche bei 157° schmelzen, während Cosiner den Schmelzpunkt bei 141—143° angiebt. Der höhere Schmelzpunkt war übrigens auch schon von Klopsch,[2] der das Amid auf dieselbe Weise dargestellt hatte, beobachtet worden.

Ich will nicht unerwähnt lassen, dass der Versuch, das β-Naphtylbenzamid ähnlich wie die α-Verbindung, nämlich durch die Einwirkung von Benzoësäure auf β-Naphtylamin darzustellen, ein sehr unbefriedigendes Ergebniss geliefert hat. Es bilden sich dabei unter lebhafter Ammoniakentwickelung reichliche Mengen (40 — 50 Procent) von Dinaphtylamin

$$2C_{10}H_7NH_2 = (C_{10}H_7)_2NH + NH_3,$$

welches sowohl durch den Schmelzpunkt (170°), als auch durch die blaue Fluorescenz der alkoholischen Lösung, wie endlich durch die Analyse identificirt wurde. Der Formel

$$(C_{10}H_7)_2NH$$

entsprechen folgende Werthe:

	Theorie.	Versuch.
Kohlenstoff	89.22	89.34
Wasserstoff	6.25	6.37

Das Dinaphtylamin ist in der That in ganz ähnlicher Weise auch von Jacobson[3] bei der Einwirkung von Eisessig auf β-Naphtylamin als Nebenproduct erhalten worden.

Benzenylamido-β-Naphtylmercaptan.

Darstellung und Eigenschaften des Körpers gleichen denen der α-Verbindung. Der Schmelzpunkt der aus Salzsäure in verfilzten Nadeln krystallisirenden Substanz liegt indessen etwas höher, nämlich bei

[1] Cosiner, Ber. chem. Ges. XIV. 59.
[2] Klopsch, Ber. chem. Ges. XVIII. 1585.
[3] Jacobson, Ber. chem. Ges. XIV. 1301.

107°, auch zeigt die alkoholische Lösung eine grünliche Fluorescenz, welche der α-Verbindung abgeht. Ferner scheinen ihre basischen Eigenschaften etwas bestimmter ausgesprochen, wenigstens krystallisirt die Verbindung beim Erkalten der salzsauren Lösung nicht vollständig aus; aus der Lösung fallen auf Wasserzusatz noch erhebliche Mengen aus.

Dass sich beim Schmelzen des β-Naphtylbenzamids mit Schwefel wirklich die Benzenylverbindung gebildet hat, wurde durch die Analyse eines gut charakterisirten schwerlöslichen Platinsalzes festgestellt, welches man auf Zusatz von Platinchlorid zu der mit Salzsäure versetzten alkoholischen Lösung erhält. Der Zusammensetzung

$$2[C_{10}H_6{<}^{N}_{S}{>}C - C_6H_5 . HCl]PtCl_4 = C_{34}H_{24}N_2S_2PtCl_6$$

entsprechen folgende Werthe:

	Theorie.		Versuch.	
C_{34}	408	43.79	43.44	—
H_{24}	24	2.59	3.09	—
N_2	28	3.00	—	—
S_2	64	6.86	—	—
Pt	194.6	20.89	—	20.48
Cl_6	212	22.87	—	—
	931.6	100.00		

Die Benzenylverbindung bildet auch ein in Nadeln krystallisirendes Goldsalz.

Oxalylamido-β-Naphtylmercaptan.

Das β-Naphtylacetamid ist schon früher von Cosiner[1] durch Behandlung der Base mit Eisessig dargestellt worden. Für die hier zu erwähnenden Versuche wurde die Verbindung durch Digestion von β-Naphtylamin mit Essigsäureanhydrid gewonnen, ein bequemes, aber nicht gerade oekonomisches Verfahren. Der Schmelzpunkt der Substanz wurde bei 132°, der schon früher ermittelten Temperatur, beobachtet.

Die Einwirkung des Schwefels auf das β-Naphtylacetamid erfolgt unter denselben Bedingungen, wie die auf die α-Verbindung, ebenso die Reindarstellung des Oxalylkörpers aus dem Rohproducte der Schmelze. Der durch Sublimation im Luftstrom gereinigte Körper stellt gelbe Krystallblättchen dar, welche in fast allen Lösungsmitteln unlöslich

[1] Cosiner, Ber. chem. Ges. XIV, 59.

sind, sich aber aus Nitrobenzol umkrystallisiren lassen. Dass hier wirklich die Verbindung

$$C_{10}H_6\genfrac{}{}{0pt}{}{\diagup N \diagdown}{\diagdown S \diagup}C{-}C\genfrac{}{}{0pt}{}{\diagup N \diagdown}{\diagdown S \diagup}C_{10}H_6$$

vorlag, wurde durch eine Schwefelbestimmung festgestellt. Der angeführten Formel entsprechen 17.39 Procent Schwefel, gefunden wurden 17.32 Procent.

Durch Schmelzen mit Alkali entsteht Oxalsäure und Amido-β-Naphtylmercaptan. Bei raschem Übersättigen der Lösung der Schmelze mit concentrirter Salzsäure scheidet sich an der Oberfläche ein schwarzes Harz ab, welches das Mercaptan und bereits gebildetes Disulfid enthält. Durch Aether lässt sich das Mercaptan ausziehen; nach dem Verdunsten desselben bleibt ein gelbes Öl zurück, welches sich schnell zu Disulfid oxydirt. Letzteres gleicht in allen Eigenschaften dem der α-Reihe. Mercaptan und Disulfid sind nicht weiter untersucht worden.

Einige der hier beschriebenen Versuche sind schon vor längerer Zeit angestellt worden und erinnern mich in erfreulicher Weise an die treffliche Hülfe, welche mir Hr. Dr. Franz Mylius damals bei meinen Untersuchungen geleistet hat. Bei den Versuchen in der Naphtylreihe ist mir Hr. Stud. Fritz Förster in dankenswerther Weise behülflich gewesen.

Ausgegeben am 9. Juni.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

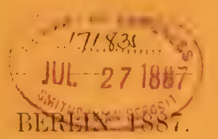
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

I.

MIT DEM VERZEICHNISS DER MITGLIEDER DER AKADEMIE
AM 1. JANUAR 1887.

6. Januar 1887.



BERLIN 1887.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Anzeige.

Mit dem Decemberheft des Jahrganges 1881 haben die »Monatsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften« zu erscheinen aufgehört, und es sind an deren Stelle »Sitzungsberichte« getreten, für welche unter anderen folgende Bestimmungen gelten.

(Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.)

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 4.

2. Das Verzeichniss der eingegangenen Druckschriften wird vierteljährlich ausgegeben.

§ 28.

1. Die zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung **druckfertig** vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder, welche direct bei der Gesammtakademie oder bei einer der Classen eingehen, hat der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

Unter allen Umständen hat die Gesammtakademie oder die Classe die Aufnahme der Mittheilung in die akademischen Schriften ordnungsmässig zu beschliessen.

§ 6.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies gesetzlich zusteht, bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

3. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 9.

1. Neben der vollständigen Ausgabe der Sitzungsberichte können bestimmte Kategorien wissenschaftlicher Mittheilungen auch abgesondert in der Weise publicirt werden, dass dieselben mit Sondertitel und fortlaufender Paginirung versehen und mit besonderem Verkaufspreis in den Buchhandel gebracht werden.

§ 11.

1. Jeder Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Titel der Arbeit wiederholt wird.

2. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Separatabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten; in dieser Eigenschaft heisst er der redigirende Secretar.

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte verantwortlich. **Für alle übrigen Theile derselben sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

SITZUNGSBERICHTE

DER

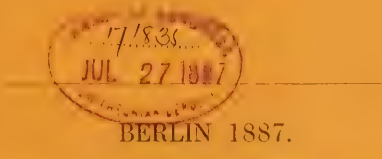
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

II. III.

13. Januar 1887.



BERLIN 1887.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Anzeige.

Mit dem Decemberheft des Jahrganges 1881 haben die »Monatsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften« zu erscheinen aufgehört, und es sind an deren Stelle »Sitzungsberichte« getreten, für welche unter anderen folgende Bestimmungen gelten.

(Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.)

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 4.

2. Das Verzeichniss der eingegangenen Druckschriften wird vierteljährlich ausgegeben.

§ 28.

1. Die zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung **druckfertig** vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder, welche direct bei der Gesammtakademie oder bei einer der Classen eingehen, hat der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

Unter allen Umständen hat die Gesammtakademie oder die Classe die Aufnahme der Mittheilung in die akademischen Schriften ordnungsmässig zu beschliessen.

§ 6.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies gesetzlich zusteht, bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

3. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 9.

1. Neben der vollständigen Ausgabe der Sitzungsberichte können bestimmte Kategorien wissenschaftlicher Mittheilungen auch abgesondert in der Weise publicirt werden, dass dieselben mit Sondertitel und fortlaufender Paginirung versehen und mit besonderem Verkaufspreis in den Buchhandel gebracht werden.

§ 11.

1. Jeder Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Titel der Arbeit wiederholt wird.

2. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Separatabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten; in dieser Eigenschaft heisst er der redigirende Secretar.

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte verantwortlich. **Für alle übrigen Theile derselben sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

SITZUNGSBERICHTE

DER

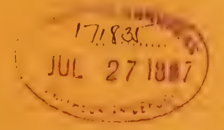
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

IV.

20. JANUAR 1887.



BERLIN 1887.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Mit dem Verzeichniss der im vierten Vierteljahr eingegangenen Druckschriften, sowie dem Namen- und dem Sachregister, Titeln und Inhalt zum Jahrgang 1886.

Anzeige.

Mit dem Decemberheft des Jahrganges 1881 haben die »Monatsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften« zu erscheinen aufgehört, und es sind an deren Stelle »Sitzungsberichte« getreten, für welche unter anderen folgende Bestimmungen gelten.

(Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.)

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 4.

2. Das Verzeichniss der eingegangenen Druckschriften wird vierteljährlich ausgegeben.

§ 28.

1. Die zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung **druckfertig** vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder, welche direct bei der Gesammtakademie oder bei einer der Classen eingehen, hat der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

Unter allen Umständen hat die Gesammtakademie oder die Classe die Aufnahme der Mittheilung in die akademischen Schriften ordnungsmässig zu beschliessen.

§ 6.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies gesetzlich zusteht, bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

3. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 9.

1. Neben der vollständigen Ausgabe der Sitzungsberichte können bestimmte Kategorien wissenschaftlicher Mittheilungen auch abgesondert in der Weise publicirt werden, dass dieselben mit Sondertitel und fortlaufender Paginirung versehen und mit besonderem Verkaufspreis in den Buchhandel gebracht werden.

§ 11.

1. Jeder Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Titel der Arbeit wiederholt wird.

2. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Separatabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten; in dieser Eigenschaft heisst er der redigirende Secretar.

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte verantwortlich. **Für alle übrigen Theile derselben sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

SITZUNGSBERICHTE

DER

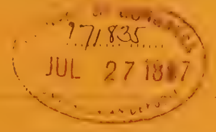
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

V. VI. VII.

27. Januar, 3. Februar 1887.



BERLIN 1887.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Anzeige.

Mit dem Decemberheft des Jahrganges 1881 haben die »Monatsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften« zu erscheinen aufgehört, und es sind an deren Stelle »Sitzungsberichte« getreten, für welche unter anderen folgende Bestimmungen gelten.

(Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.)

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 4.

2. Das Verzeichniss der eingegangenen Druckschriften wird vierteljährlich ausgegeben.

§ 28.

1. Die zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung **druckfertig** vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder, welche direct bei der Gesammtakademie oder bei einer der Classen eingehen, hat der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

Unter allen Umständen hat die Gesammtakademie oder die Classe die Aufnahme der Mittheilung in die akademischen Schriften ordnungsmässig zu beschliessen.

§ 6.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies gesetzlich zusteht, bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

3. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 9.

1. Neben der vollständigen Ausgabe der Sitzungsberichte können bestimmte Kategorien wissenschaftlicher Mittheilungen auch abgesondert in der Weise publicirt werden, dass dieselben mit Sondertitel und fortlaufender Paginirung versehen und mit besonderem Verkaufspreis in den Buchhandel gebracht werden.

§ 11.

1. Jeder Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Titel der Arbeit wiederholt wird.

2. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Separatabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten; in dieser Eigenschaft heisst er der redigirende Secretar.

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte verantwortlich. **Für alle übrigen Theile derselben sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

SITZUNGSBERICHTE

DER

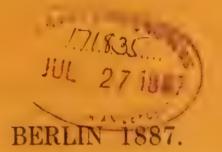
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

VIII.

10. Februar 1887.



BERLIN 1887.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Anzeige.

Mit dem Decemberheft des Jahrganges 1881 haben die »Monatsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften« zu erscheinen aufgehört, und es sind an deren Stelle »Sitzungsberichte« getreten, für welche unter anderen folgende Bestimmungen gelten.

(Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.)

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 4.

2. Das Verzeichniss der eingegangenen Druckschriften wird vierteljährlich ausgegeben.

§ 28.

1. Die zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung **druckfertig** vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder, welche direct bei der Gesammtakademie oder bei einer der Classen eingehen, hat der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

Unter allen Umständen hat die Gesammtakademie oder die Classe die Aufnahme der Mittheilung in die akademischen Schriften ordnungsmässig zu beschliessen.

§ 6.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies gesetzlich zusteht, bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8

3. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 9.

1. Neben der vollständigen Ausgabe der Sitzungsberichte können bestimmte Kategorien wissenschaftlicher Mittheilungen auch abgesondert in der Weise publicirt werden, dass dieselben mit Sondertitel und fortlaufender Paginirung versehen und mit besonderem Verkaufspreis in den Buchhandel gebracht werden.

§ 11.

1. Jeder Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Titel der Arbeit wiederholt wird.

2. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Separatabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten; in dieser Eigenschaft heisst er der redigirende Secretar.

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte verantwortlich. **Für alle übrigen Theile derselben sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

IX. X.

MIT TAFEL I, II UND III.

17. FEBRUAR 1887.

BERLIN 1887.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Anzeige.

Mit dem Decemberheft des Jahrganges 1881 haben die »Monatsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften« zu erscheinen aufgehört, und es sind an deren Stelle »Sitzungsberichte« getreten, für welche unter anderen folgende Bestimmungen gelten.

(Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.)

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 4.

2. Das Verzeichniss der eingegangenen Druckschriften wird vierteljährlich ausgegeben.

§ 28.

1. Die zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung **druckfertig** vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder, welche direct bei der Gesammtakademie oder bei einer der Classen eingehen, hat der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

Unter allen Umständen hat die Gesammtakademie oder die Classe die Aufnahme der Mittheilung in die akademischen Schriften ordnungsmässig zu beschliessen.

§ 6.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies gesetzlich zusteht, bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

3. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 9.

1. Neben der vollständigen Ausgabe der Sitzungsberichte können bestimmte Kategorien wissenschaftlicher Mittheilungen auch abgesondert in der Weise publicirt werden, dass dieselben mit Sondertitel und fortlaufender Paginirung versehen und mit besonderem Verkaufspreis in den Buchhandel gebracht werden.

§ 11.

1. Jeder Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Titel der Arbeit wiederholt wird.

2. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Separatabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten; in dieser Eigenschaft heisst er der redigirende Secretar.

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte verantwortlich. **Für alle übrigen Theile derselben sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

SITZUNGSBERICHTE

DER

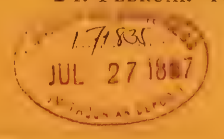
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

XI.

24. Februar 1887.



BERLIN 1887.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Anzeige.

Mit dem Decemberheft des Jahrganges 1881 haben die »Monatsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften« zu erscheinen aufgehört, und es sind an deren Stelle »Sitzungsberichte« getreten, für welche unter anderen folgende Bestimmungen gelten.

(Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.)

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 4.

2. Das Verzeichniss der eingegangenen Druckschriften wird vierteljährlich ausgegeben.

§ 28.

1. Die zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung **druckfertig** vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder, welche direct bei der Gesammtakademie oder bei einer der Classen eingehen, hat der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

Unter allen Umständen hat die Gesammtakademie oder die Classe die Aufnahme der Mittheilung in die akademischen Schriften ordnungsmässig zu beschliessen.

§ 6.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies gesetzlich zusteht, bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

3. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 9.

1. Neben der vollständigen Ausgabe der Sitzungsberichte können bestimmte Kategorien wissenschaftlicher Mittheilungen auch abgesondert in der Weise publicirt werden, dass dieselben mit Sondertitel und fortlaufender Paginirung versehen und mit besonderem Verkaufspreis in den Buchhandel gebracht werden.

§ 11.

1. Jeder Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Titel der Arbeit wiederholt wird.

2. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Separatabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten; in dieser Eigenschaft heisst er der redigirende Secretar.

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte verantwortlich. **Für alle übrigen Theile derselben sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

SITZUNGSBERICHTE

DER

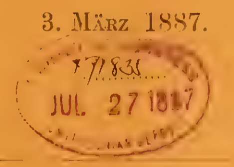
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

XII. XIII.

3. März 1887.



BERLIN 1887.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Anzeige.

Mit dem Decemberheft des Jahrganges 1881 haben die »Monatsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften« zu erscheinen aufgehört, und es sind an deren Stelle »Sitzungsberichte« getreten, für welche unter anderen folgende Bestimmungen gelten.

(Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.)

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 4.

2. Das Verzeichniss der eingegangenen Druckschriften wird vierteljährlich ausgegeben.

§ 28.

1. Die zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung **druckfertig** vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder, welche direct bei der Gesammtakademie oder bei einer der Classen eingehen, hat der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

Unter allen Umständen hat die Gesammtakademie oder die Classe die Aufnahme der Mittheilung in die akademischen Schriften ordnungsmässig zu beschliessen.

§ 6.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies gesetzlich zusteht, bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

3. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 9.

1. Neben der vollständigen Ausgabe der Sitzungsberichte können bestimmte Kategorien wissenschaftlicher Mittheilungen auch abgesondert in der Weise publicirt werden, dass dieselben mit Sondertitel und fortlaufender Paginirung versehen und mit besonderem Verkaufspreis in den Buchhandel gebracht werden.

§ 11.

1. Jeder Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Titel der Arbeit wiederholt wird.

2. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Separatabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten; in dieser Eigenschaft heisst er der redigirende Secretar.

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte verantwortlich. **Für alle übrigen Theile derselben sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

SITZUNGSBERICHTE

DER

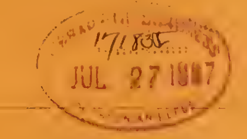
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

XIV.

10. März 1887.



BERLIN 1887.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Anzeige.

Mit dem Decemberheft des Jahrganges 1881 haben die »Monatsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften« zu erscheinen aufgehört, und es sind an deren Stelle »Sitzungsberichte« getreten, für welche unter anderen folgende Bestimmungen gelten.

(Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.)

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 4.

2. Das Verzeichniss der eingegangenen Druckschriften wird vierteljährlich ausgegeben.

§ 28.

1. Die zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung **druckfertig** vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder, welche direct bei der Gesammtakademie oder bei einer der Classen eingehen, hat der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

Unter allen Umständen hat die Gesammtakademie oder die Classe die Aufnahme der Mittheilung in die akademischen Schriften ordnungsmässig zu beschliessen.

§ 6.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus N[illegible]wendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mitth[illegible] wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den T[illegible]chaltenden Holzschnitte fertig sind und von be[illegible]ugebenden Tafeln die volle erforderliche A[illegible]ert ist.

§ 7.

[illegible] Sitzungsberichte bestimmte wissen[illegible]ng darf in keinem Falle vor der Aus[illegible]n Stückes anderweitig, sei es auch [illegible] oder auch in weiterer Ausführung, in [illegible]e veröffentlicht sein oder werden. Wenn [illegible] einer aufgenommenen wissenschaftlichen [illegible] diese anderweit früher zu veröffentlichen [illegible], als ihm dies gesetzlich zusteht, bedarf er [illegible] Einwilligung der Gesammtakademie oder der [illegible]enden Classe.

§ 8.

3. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 9.

1. Neben der vollständigen Ausgabe der Sitzungsberichte können bestimmte Kategorien wissenschaftlicher Mittheilungen auch abgesondert in der Weise publicirt werden, dass dieselben mit Sondertitel und fortlaufender Paginirung versehen und mit besonderem Verkaufspreis in den Buchhandel gebracht werden.

§ 11.

1. Jeder Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Titel der Arbeit wiederholt wird.

2. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Separatabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten; in dieser Eigenschaft heisst er der redigirende Secretar.

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte verantwortlich. **Für alle übrigen Theile derselben sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

XV. XVI.

MIT TAFEL IV UND V.

17. März 1887.

BERLIN 1887.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Anzeige.

Mit dem Decemberheft des Jahrganges 1881 haben die »Monatsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften« zu erscheinen aufgehört, und es sind an deren Stelle »Sitzungsberichte« getreten, für welche unter anderen folgende Bestimmungen gelten.

(Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.)

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 4.

2. Das Verzeichniss der eingegangenen Druckschriften wird vierteljährlich ausgegeben.

§ 28.

1. Die zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung **druckfertig** vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder, welche direct bei der Gesammtakademie oder bei einer der Classen eingehen, hat der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

Unter allen Umständen hat die Gesammtakademie oder die Classe die Aufnahme der Mittheilung in die akademischen Schriften ordnungsmässig zu beschliessen.

§ 6.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies gesetzlich zusteht, bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8

3. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 9.

1. Neben der vollständigen Ausgabe der Sitzungsberichte können bestimmte Kategorien wissenschaftlicher Mittheilungen auch abgesondert in der Weise publicirt werden, dass dieselben mit Sondertitel und fortlaufender Paginirung versehen und mit besonderem Verkaufspreis in den Buchhandel gebracht werden.

§ 11.

1. Jeder Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Titel der Arbeit wiederholt wird.

2. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Separatabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten; in dieser Eigenschaft heisst er der redigirende Secretar.

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte verantwortlich. **Für alle übrigen Theile derselben sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

XVII.

24. März 1887.



BERLIN 1887.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Anzeige.

Mit dem Decemberheft des Jahrganges 1881 haben die »Monatsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften« zu erscheinen aufgehört, und es sind an deren Stelle »Sitzungsberichte« getreten, für welche unter anderen folgende Bestimmungen gelten.

(Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.)

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 4.

2. Das Verzeichniss der eingegangenen Druckschriften wird vierteljährlich ausgegeben.

§ 28.

1. Die zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung **druckfertig** vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder, welche direct bei der Gesammtakademie oder bei einer der Classen eingehen, hat der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

Unter allen Umständen hat die Gesammtakademie oder die Classe die Aufnahme der Mittheilung in die akademischen Schriften ordnungsmässig zu beschliessen.

§ 6.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies gesetzlich zusteht, bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8

3. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 9.

1. Neben der vollständigen Ausgabe der Sitzungsberichte können bestimmte Kategorien wissenschaftlicher Mittheilungen auch abgesondert in der Weise publicirt werden, dass dieselben mit Sondertitel und fortlaufender Paginirung versehen und mit besonderem Verkaufspreis in den Buchhandel gebracht werden.

§ 11.

1. Jeder Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Titel der Arbeit wiederholt wird.

2. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Separatabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten; in dieser Eigenschaft heisst er der redigirende Secretar.

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte verantwortlich. **Für alle übrigen Theile derselben sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

SITZUNGSBERICHTE

DER

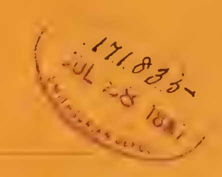
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

XVIII.

31. März 1887.



BERLIN 1887.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Anzeige.

Mit dem Decemberheft des Jahrganges 1881 haben die »Monatsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften« zu erscheinen aufgehört, und es sind an deren Stelle »Sitzungsberichte« getreten, für welche unter anderen folgende Bestimmungen gelten.

(Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.)

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 4.

2. Das Verzeichniss der eingegangenen Druckschriften wird vierteljährlich ausgegeben.

§ 28.

1. Die zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung **druckfertig** vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder, welche direct bei der Gesammtakademie oder bei einer der Classen eingehen, hat der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

Unter allen Umständen hat die Gesammtakademie oder die Classe die Aufnahme der Mittheilung in die akademischen Schriften ordnungsmässig zu beschliessen.

§ 6.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies gesetzlich zusteht, bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

3. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 9.

1. Neben der vollständigen Ausgabe der Sitzungsberichte können bestimmte Kategorien wissenschaftlicher Mittheilungen auch abgesondert in der Weise publicirt werden, dass dieselben mit Sondertitel und fortlaufender Paginirung versehen und mit besonderem Verkaufspreis in den Buchhandel gebracht werden.

§ 11.

1. Jeder Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Titel der Arbeit wiederholt wird.

2. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Separatabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten; in dieser Eigenschaft heisst er der redigirende Secretar.

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte verantwortlich. **Für alle übrigen Theile derselben sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

XIX. XX. XXI.

MIT DEM VERZEICHNISS DER IM ERSTEN VIERTELJAHR
EINGEGANGENEN DRUCKSCHRIFTEN.

14. 21. April 1887.

BERLIN 1887.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Anzeige.

Mit dem Decemberheft des Jahrganges 1881 haben die »Monatsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften« zu erscheinen aufgehört, und es sind an deren Stelle »Sitzungsberichte« getreten, für welche unter anderen folgende Bestimmungen gelten.

(Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.)

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 4.

2. Das Verzeichniss der eingegangenen Druckschriften wird vierteljährlich ausgegeben.

§ 28.

1. Die zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung **druckfertig** vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder, welche direct bei der Gesammtakademie oder bei einer der Classen eingehen, hat der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

Unter allen Umständen hat die Gesammtakademie oder die Classe die Aufnahme der Mittheilung in die akademischen Schriften ordnungsmässig zu beschliessen.

§ 6

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies gesetzlich zusteht, bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

3. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 9

1. Neben der vollständigen Ausgabe der Sitzungsberichte können bestimmte Kategorien wissenschaftlicher Mittheilungen auch abgesondert in der Weise publicirt werden, dass dieselben mit Sondertitel und fortlaufender Paginirung versehen und mit besonderem Verkaufspreis in den Buchhandel gebracht werden.

§ 11.

1. Jeder Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Titel der Arbeit wiederholt wird.

2. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Separatabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 5

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten; in dieser Eigenschaft heisst er der redigirende Secretar.

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte verantwortlich. **Für alle übrigen Theile derselben sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

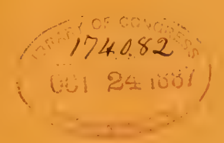
SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.



XXII. XXIII.

28. April 1887.

BERLIN 1887.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Anzeige.

Mit dem Decemberheft des Jahrganges 1881 haben die »Monatsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften« zu erscheinen aufgehört, und es sind an deren Stelle »Sitzungsberichte« getreten, für welche unter anderen folgende Bestimmungen gelten.

(Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.)

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 4.

2. Das Verzeichniss der eingegangenen Druckschriften wird vierteljährlich ausgegeben.

§ 28.

1. Die zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung **druckfertig** vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder, welche direct bei der Gesammtakademie oder bei einer der Classen eingehen, hat der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

Unter allen Umständen hat die Gesammtakademie oder die Classe die Aufnahme der Mittheilung in die akademischen Schriften ordnungsmässig zu beschliessen.

§ 6.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies gesetzlich zusteht, bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

3. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 9

1. Neben der vollständigen Ausgabe der Sitzungsberichte können bestimmte Kategorien wissenschaftlicher Mittheilungen auch abgesondert in der Weise publicirt werden, dass dieselben mit Sondertitel und fortlaufender Paginirung versehen und mit besonderem Verkaufspreis in den Buchhandel gebracht werden.

§ 11.

1. Jeder Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Titel der Arbeit wiederholt wird.

2. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Separatabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 5

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten; in dieser Eigenschaft heisst er der redigirende Secretar.

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte verantwortlich. **Für alle übrigen Theile derselben sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

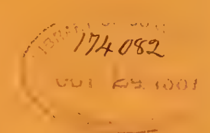
SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.



XXIV.

5. Mai 1887.

BERLIN 1887.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Anzeige.

Mit dem Decemberheft des Jahrganges 1881 haben die »Monatsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften« zu erscheinen aufgehört, und es sind an deren Stelle »Sitzungsberichte« getreten, für welche unter anderen folgende Bestimmungen gelten.

(Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.)

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 4.

2. Das Verzeichniss der eingegangenen Druckschriften wird vierteljährlich ausgegeben.

§ 28.

1. Die zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung **druckfertig** vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder, welche direct bei der Gesammtakademie oder bei einer der Classen eingehen, hat der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

Unter allen Umständen hat die Gesammtakademie oder die Classe die Aufnahme der Mittheilung in die akademischen Schriften ordnungsmässig zu beschliessen.

§ 6.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies gesetzlich zusteht, bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

3. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 9.

1. Neben der vollständigen Ausgabe der Sitzungsberichte können bestimmte Kategorien wissenschaftlicher Mittheilungen auch abgesondert in der Weise publicirt werden, dass dieselben mit Sondertitel und fortlaufender Paginirung versehen und mit besonderem Verkaufspreis in den Buchhandel gebracht werden.

§ 11.

1. Jeder Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Titel der Arbeit wiederholt wird.

2. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Separatabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten; in dieser Eigenschaft heisst er der redigirende Secretar.

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte verantwortlich. **Für alle übrigen Theile derselben sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

XXV. XXVI.

MIT TAFEL VI BIS X.

12. MAI 1887.

BERLIN 1887.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Anzeige.

Mit dem Decemberheft des Jahrganges 1881 haben die »Monatsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften« zu erscheinen aufgehört, und es sind an deren Stelle »Sitzungsberichte« getreten, für welche unter anderen folgende Bestimmungen gelten.

(Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.)

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 4.

2. Das Verzeichniss der eingegangenen Druckschriften wird vierteljährlich ausgegeben.

§ 28.

1. Die zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung **druckfertig** vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder, welche direct bei der Gesammtakademie oder bei einer der Classen eingehen, hat der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

Unter allen Umständen hat die Gesammtakademie oder die Classe die Aufnahme der Mittheilung in die akademischen Schriften ordnungsmässig zu beschliessen.

§ 6.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies gesetzlich zusteht, bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

3. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 9.

1. Neben der vollständigen Ausgabe der Sitzungsberichte können bestimmte Kategorien wissenschaftlicher Mittheilungen auch abgesondert in der Weise publicirt werden, dass dieselben mit Sondertitel und fortlaufender Paginirung versehen und mit besonderem Verkaufspreis in den Buchhandel gebracht werden.

§ 11.

1. Jeder Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Titel der Arbeit wiederholt wird.

2. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Separatabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 5

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten; in dieser Eigenschaft heisst er der redigirende Secretar.

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte verantwortlich. **Für alle übrigen Theile derselben sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

XXVII.

26. Mai 1887.

BERLIN 1887.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Anzeige.

Mit dem Decemberheft des Jahrganges 1881 haben die »Monatsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften« zu erscheinen aufgehört, und es sind an deren Stelle »Sitzungsberichte« getreten, für welche unter anderen folgende Bestimmungen gelten.

(Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.)

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 4.

2. Das Verzeichniss der eingegangenen Druckschriften wird vierteljährlich ausgegeben.

§ 28.

1. Die zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung **druckfertig** vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder, welche direct bei der Gesammtakademie oder bei einer der Classen eingehen, hat der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

Unter allen Umständen hat die Gesammtakademie oder die Classe die Aufnahme der Mittheilung in die akademischen Schriften ordnungsmässig zu beschliessen.

§ 6.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies gesetzlich zusteht, bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

3. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 9.

1. Neben der vollständigen Ausgabe der Sitzungsberichte können bestimmte Kategorien wissenschaftlicher Mittheilungen auch abgesondert in der Weise publicirt werden, dass dieselben mit Sondertitel und fortlaufender Paginirung versehen und mit besonderem Verkaufspreis in den Buchhandel gebracht werden.

§ 11.

1. Jeder Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Titel der Arbeit wiederholt wird.

2. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Separatabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten; in dieser Eigenschaft heisst er der redigirende Secretar.

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte verantwortlich. **Für alle übrigen Theile derselben sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.



TITEL, INHALT, NAMEN- UND SACHREGISTER FÜR DEN JAHRGANG 1887.

Anzeige.

Mit dem Decemberheft des Jahrganges 1881 haben die »Monatsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften« zu erscheinen aufgehört, und es sind an deren Stelle »Sitzungsberichte« getreten, für welche unter anderen folgende Bestimmungen gelten.

(Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.)

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 4.

2. Das Verzeichniss der eingegangenen Druckschriften wird vierteljährlich ausgegeben.

§ 28.

1. Die zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung **druckfertig** vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder, welche direct bei der Gesammtakademie oder bei einer der Classen eingehen, hat der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

Unter allen Umständen hat die Gesammtakademie oder die Classe die Aufnahme der Mittheilung in die akademischen Schriften ordnungsmässig zu beschliessen.

§ 6.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies gesetzlich zusteht, bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammtakademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

3. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 9.

1. Neben der vollständigen Ausgabe der Sitzungsberichte können bestimmte Kategorien wissenschaftlicher Mittheilungen auch abgesondert in der Weise publicirt werden, dass dieselben mit Sondertitel und fortlaufender Paginirung versehen und mit besonderem Verkaufspreis in den Buchhandel gebracht werden.

§ 11.

1. Jeder Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Titel der Arbeit wiederholt wird.

2. Dem Verfasser steht frei, auf seine Kosten weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch zweihundert zu unentgeltlicher eigener Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er hiervon rechtzeitig dem redigirenden Secretar Anzeige gemacht hat.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten; in dieser Eigenschaft heisst er der redigirende Secretar.

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte verantwortlich. **Für alle übrigen Theile derselben sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

ABHANDLUNGEN DER AKADEMIE
aus den Jahren 1885, 1886, 1887.

ANZEIGE.

Seit dem 1. Januar 1882 gibt die Königlich Preussische Akademie der Wissenschaften zu Berlin wöchentliche »Sitzungsberichte« heraus. Die dafür geltenden Bestimmungen finden sich im Auszuge auf der zweiten Seite dieses Umschlages abgedruckt.

Um dem mathematisch-naturwissenschaftlichen Leserkreise den ihn näher angehenden Theil des Stoffes der »Sitzungsberichte« in bequemerer Form darzubieten, wird ein Auszug aus diesen Berichten unter dem Titel:

MATHEMATISCHE UND NATURWISSENSCHAFTLICHE MITTHEILUNGEN
AUS DEN SITZUNGSBERICHTEN
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN

herausgegeben. Diese Sonderausgabe enthält sämmtliche Arbeiten aus dem Gebiet der reinen Mathematik wie aus dem der theoretischen, experimentellen und beobachtenden Naturwissenschaften in vollständigem Abdruck, welche in Sitzungen der Akademie von deren Mitgliedern oder ihr fremden Verfassern mitgetheilt in die »Sitzungsberichte« aufgenommen wurden. Auch demselben Gebiet angehörige geschäftliche Berichte, Preis-Aufgaben und -Ertheilungen, Adressen, Reden und dergl. mehr, finden darin Platz. Die »Mittheilungen« erscheinen bis auf Weiteres in Monatsheften, welche jährlich einen Band ausmachen. Das zu einem Monat gehörige Stück wird in der Regel am zweiten Donnerstag des folgenden Monats ausgegeben. Personen, Gesellschaften und Institute, welche bisher die »Monatsberichte« empfiengen und statt der vollständigen »Sitzungsberichte« fortan die »Mathematischen und Naturwissenschaftlichen Mittheilungen« sich zuschicken zu lassen vorziehen, werden ersucht, von diesem Wunsch dem Secretariat Nachricht zu geben.

Die Akademie versendet die »Sitzungsberichte« oder die »Mathematischen und Naturwissenschaftlichen Mittheilungen« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftenverkehr steht, jährlich drei Mal, nämlich:

die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,
» » » Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,
» » » October bis December zu Anfang des nächsten Jahres sogleich nach Fertigstellung des Registers.

Diejenigen Empfänger, welchen Theile des Jahrgangs 1886 nicht zugekommen sein sollten, werden ersucht hiervon baldigst bei der Akademie Anzeige zu machen, da nur Berücksichtigung etwaiger Reclamationen nur in Aussicht gestellt werden kann, wenn dieselben spätestens bis zum Ende des Jahres 1887 angebracht werden.

Wegen etwa gewünschter Zusendung in kürzeren Zwischenräumen sowie wegen des buchhändlerischen Bezuges der »Sitzungsberichte« u. s. w. siehe unten.

In Commission bei Georg Reimer in Berlin erscheinen in wöchentlichen Stücken:

SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

gr. 8. Geheftet. Preis des Jahrgangs 12 *M.*

Getrennt von denselben erscheinen ausserdem, ebenda in Commission, in Monatsheften:

MATHEMATISCHE UND NATURWISSENSCHAFTLICHE MITTHEILUNGEN
AUS DEN SITZUNGSBERICHTEN
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

gr. 8. Geheftet. Preis des Jahrgangs 8 *M.*

Georg Reimer's Verlagsbuchhandlung erbietet sich ferner denjenigen Empfängern der »Sitzungsberichte« oder der »Mathematischen und Naturwissenschaftlichen Mittheilungen«, welchen diese Schriften von Seiten der Akademie, jedoch nur in längeren Zwischenräumen gesammelt zugesandt werden, dieselben in einzelnen Stücken sogleich nach deren Ausgabe durch die Post, gegen Erstattung der Selbstkosten zuzusenden. Diejenigen Empfänger, welche diese Bezugsart vorziehen, wollen sich deshalb direct mit der genannten Buchhandlung in Verbindung setzen.


SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01298 9281